

ANNEE 1971

N°

55

THESE
pour le
DOCTORAT en MEDECINE

(DIPLÔME D'ETAT)

PAR

Jean Léon Pierre NONNENMACHER

NE LE 22 NOVEMBRE 1942 A MARRAKECH (MAROC)

A.E.H.P.

INTERNE DES HOPITAUX DE STRASBOURG

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT

Arthroplastie totale de la hanche

- EVOLUTION DES IDEES
- PROBLEMES BIOMECANIQUES
- ANALYSE DES 120 PREMIERS CAS DU
CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE STRASBOURG

PRESIDENT : **R. JUDET** PROFESSEUR



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41556001_0015

ANNEE 1971

N° _____

THESE
pour le
DOCTORAT en MEDECINE

(DIPLÔME D'ETAT)

PAR

Jean Léon Pierre NONNENMACHER

NE LE 22 NOVEMBRE 1942 A MARRAKECH (MAROC)

A.E.H.P.

INTERNE DES HOPITAUX DE STRASBOURG

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT

Arthroplastie totale de la hanche

- EVOLUTION DES IDEES
- PROBLEMES BIOMECHANIQUES
- ANALYSE DES 120 PREMIERS CAS DU
CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE STRASBOURG

PRESIDENT : **R. JUDET** PROFESSEUR

THESE
pour le
DOCTORAT en MÉDECINE

par Louis Pierre DOCHIN
Né le 15 Mars 1885 à Paris
Déclaré capable le 15 Mars 1885
Par le Tribunal de Commerce de Paris
N° 1532 du 15 Mars 1885

Attestation de la Faculté
de Médecine de Paris
Le 15 Mars 1885
Le Doyen, J. B. L. L.



S E R M E N T D' H I P P O C R A T E

En présence des Maîtres de cette école,
de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom
de l'Etre suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et
de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai
mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un
salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux
ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront
confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les
mœurs, ni à favoriser les crimes.

Respectueux et reconnaissant envers mes
Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que
j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si
je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert
d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

A MA MERE

A MA FEMME

A TOUTE MA FAMILLE

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

Avec toute mon affection

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE,

Monsieur le Professeur R. JUDET,

Professeur Chaire de Clinique Traumatologique et
Orthopédique,
Chirurgien des Hôpitaux,
Membre de l'Académie de Chirurgie,
Vice Président de la Société Française de Chirurgie
Orthopédique

Nous admirons la richesse de son enseignement,
ses grandes qualités d'Homme et de Chirurgien.

Il nous a fait l'Honneur d'accepter la Présidence
de cette thèse.

Qu'il soit assuré de notre respectueuse gratitude.

A NOS MAITRES ET MEMBRES DU JURY DE THESE

Nous les remercions d'avoir bien voulu juger ce travail.

A NOTRE MAITRE LE DOCTEUR I. KEMPF

Professeur Agrégé de Chirurgie Orthopédique et
Traumatologique,
Chirurgien des Hôpitaux,
Chirurgien Directeur du Centre de Traumatologie
de STRASBOURG,
Membre de la Société Française de Chirurgie
Orthopédique.

Il nous a inspiré ce travail.

La rigueur et la précision de sa technique chirurgicale
sa probité et son esprit critique envers ses propres
résultats, seront pour nous un exemple.

Que cette thèse soit le modeste témoignage de notre
reconnaissance envers Le Guide, plein de compréhension,
de nos débuts d'Internat.

A NOS MAITRES DANS LES HOPITAUX

Stages dans les hôpitaux parisiens :

Monsieur le Professeur G. BROUET,
Monsieur le Professeur M. COMTE,
Monsieur le Professeur J. HAMBURGER,
Monsieur le Professeur J. PATEL, in memoriam,
Monsieur le Professeur S. THIEFFRY.

Externat :

Monsieur le Professeur J-J. BERNIER,
Monsieur le Professeur G. BLANCHER,
Monsieur le Docteur R. CLAISSE,
Monsieur le Professeur J. CROSNIER,
Monsieur le Docteur B. JAMAIN,
Monsieur le Docteur C. NARDI,
Monsieur le Docteur A. NETTER.

Internat :

Monsieur le Professeur L-F. HOLLENDER,
Monsieur le Professeur I. KEMPF,
Monsieur le Professeur J-P. WITZ.

A NOTRE MAITRE LE PROFESSEUR J-G. KORITKE

Directeur de l'Institut d'Anatomie Normale,
Biologiste des Hôpitaux.

Il nous a accueilli avec bienveillance dans son
Institut, à notre arrivée à STRASBOURG.

Nous avons pu admirer ses grandes qualités humaines
et la clarté de son enseignement.

Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre
respectueux attachement.

A MONSIEUR LE DOCTEUR G. COPIN

Chef de Clinique chirurgicale, Assistant des Hôpitaux,
Chirurgien au Centre de Traumatologie de STRASBOURG.

Nous le remercions de son aide amicale et de ses
précieux conseils dans la conduite de ce travail.

A NOS MAITRES DES FACULTES DE MEDECINE DE PARIS ET DE
STRASBOURG.

AUX CHIRURGIENS DU CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE STRASBOURG

AUX ASSISTANTS DU CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE STRASBOURG

à qui appartiennent ces cas chirurgicaux et ces
réussites.

A TOUS LES MEDECINS DU PAVILLON CHIRURGICAL B
de l'Hôpital Civil de STRASBOURG.

A MES AMIS DE " SOUS-COLLE "

Messieurs J-P. CLEOPHAX,

C. DUCHAMP,

J. MAIRE.

Internes des Hôpitaux

A MES COLLEGUES DE L'INSTITUT D'ANATOMIE NORMALE DE
STRASBOURG.

A MES CAMARADES DE L'INTERNAT.

A TOUS CEUX QUI ONT BIEN VOULU CONTRIBUER A L'ELABORATION
DE CE TRAVAIL, en particulier à notre secrétaire
Mademoiselle MARQUIS.

A TOUS MES AMIS.

AU CONSEIL D'ADMINISTRATION ET A LA DIRECTION DE LA
CAISSE REGIONALE D'ASSURANCE MALADIE DU HAUT-RHIN,
DU BAS-RHIN ET DE LA MOSELLE.

A LA DIRECTION ADMINISTRATIVE DU CENTRE DE TRAUMATOLOGIE
DE STRASBOURG

en remerciement de leur aide bienveillante.

ARTHROPLASTIE TOTALE DE LA HANCHE

Evolution des idées.

Problèmes biomécaniques.

Analyse des 120 premiers cas
du CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE STRASBOURG

I - INTRODUCTION

II - PARTIE I - Arthroplastie de hanche

1° Historique

- Evolution des arthroplasties
- L'arthroplastie totale
- L'essor de la prothèse totale
- Modèles actuels

2° Aspects biomécaniques des prothèses totales

- Principes généraux
- Lubrification et friction
- Résistance à l'usure
- Tolérance

3° Le ciment acrylique

- Caractéristiques
- Critiques formulées
- Réaction de l'os face au ciment
- Ciment et fixation de la prothèse à l'os

III - PARTIE II : Analyse des 120 premiers cas de prothèses totales au CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE STRASBOURG

1° Plan d'étude

- Analyse de la série
- Protocole d'étude

2° La période opératoire

- Intervention
- Anesthésie réanimation
- Rééducation

3° Complications

- Introduction
- Modifications tensionnelles per opératoires
- Complications neurologiques
- Accidents mécaniques per opératoires
- Descellements post opératoires
- Infection locale
- Opportunité du traitement anti-coagulant
- Les autres complications
- Conclusions

4° Bilan et indications

- Résultats
- Indications

IV - CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

" Il est évident que l'emploi de prothèses non résorbables exige des études préalables, fixant sur les réactions tissulaires qu'elles peuvent provoquer, mais c'est peut-être l'idéal à poursuivre dorénavant et nous ne serions pas surpris que ce soit là la vraie méthode de l'avenir dans la chirurgie réparatrice des os et de certaines articulations. "

LERICHE

PARTIE I

ARTHROPLASTIE TOTALE DE HANCHE

Historique

Aspects biomécaniques

Ciment acrylique

- 1 -

HISTORIQUE

- Evolution des arthroplasties
- L'arthroplastie totale
- L'essor de la prothèse totale
- Modèles actuels

" Réfection opératoire des surfaces articulaires d'une jointure détériorée, ankylosée ou douloureuse, destinée à rétablir l'usage de cette articulation ", l'arthroplastie a suscité de multiples recherches chirurgicales. Son application à la hanche constitue une brillante conquête de l'orthopédie ; la dernière née, la prothèse totale, connaît actuellement un développement exceptionnel.

Son histoire cependant est le terme d'une lente maturation des idées. L'amélioration des techniques, la connaissance précise des principes biomécaniques, la meilleure compréhension de la tolérance des matériaux in vivo jalonnent l'histoire de l'arthroplastie, et de ce fait, celle de la prothèse totale de hanche.

EVOLUTION DES ARTHROPLASTIES

En 1822,

au Westminster Hospital de LONDRES, WHITE réalise l'ablation de l'extrémité supérieure du fémur par section sous trochantérienne ; le malade, un garçon de 9 ans, peut 12 mois plus tard effectuer une flexion extension de la hanche de façon satisfaisante. Il s'agirait de la première arthroplastie couronnée de succès.

En 1826,

au Pensylvania Hospital, Rhéa BARTON, pratique une ostéotomie sous trochantérienne chez un marin de 32 ans, victime d'une raideur post-traumatique de la hanche. Ce dernier, trois mois plus tard, marche avec une canne. La pseudarthrose ainsi réalisée subsiste six ans jusqu'à l'apparition d'une ankylose en bonne position.

En 1840,

à New-York, CARNOCHAN, prévoit les avantages de la création d'une pseudarthrose durable dans le traitement de l'ankylose lorsqu'il provoque fortuitement une section du maxillaire inférieur chez une fillette de 13 ans, atteinte d'une telle affection au niveau de l'articulation temporo-maxillaire.

En 1855,

ce projet devient réalité. A Tübingen, BRUNS, après section osseuse maxillaire inclut temporairement une lamelle de bois à son niveau pour éviter la reconstruction cicatricielle. Cela semble le premier exemple réel de l'interposition d'un matériel inerte au niveau d'une néo-articulation.

Vers 1860,

en France, VERNEUIL, utilise dans ce but divers tissus (fascia, muscle, graisse) afin de prévenir la fusion osseuse.

En 1885,

OLLIER publie ses travaux sur l'usage d'implants musculaires dans la réalisation d'une arthroplastie et suscite de nombreux travaux ultérieurs.

En 1890,

Thomas GLUCK, ouvre une autre voie. Après des essais avec le verre, l'aluminium, le celluloïd, le nickel, il propose l'emploi combiné d'un néo-cotyle et d'une tête fémorale en ivoire. La portion acétabulaire est fixée par une vis, la zone fémorale "cimentée" grâce à un mélange à prise rapide (poudre de pierre ponce, colophane, plâtre). Ce précurseur en quelque sorte, de la prothèse totale, note la tolérance immédiate presque illimitée à l'insertion de matériel étranger aseptique au niveau de l'organisme. Cette prothèse semble permettre la restauration des principaux mouvements de l'articulation. Le ciment par contre paraît insuffisant et son usage est abandonné.

En 1895,

JONES, devant ce constat d'échec, préfère profiter d'une ostéotomie sous trochantérienne pour y placer un implant en or. Il ouvre ainsi la voie à l'utilisation des matériaux métalliques dans la chirurgie de la hanche.

En 1922,

HEY-GROVES, remplace simultanément la tête et une partie du col du fémur. Chez un homme de 41 ans, après ablation d'une tête fémorale pour pseudarthrose du col du fémur, il met en place, en contre-bas, une prothèse constituée de deux éléments : un clou en ivoire et une greffe osseuse taillée au dépens de la diaphyse fémorale opposée ; le premier constituant céphalique permet la fixation du deuxième cervical. Lorsque cette intervention est rapportée 4 ans plus tard au Collège Royal de Chirurgie de LONDRES, le malade mène une vie active, sans notable raccourcissement d'un membre par rapport à l'autre. Cet ingénieux procédé couronné de succès préfigure les prothèses fémorales réalisées une vingtaine d'années plus tard.

En 1927,

BOHLMAN, entreprend la réalisation d'une prothèse fémorale. Différents matériaux sont testés. Le résultat est en 1940, l'utilisation d'une prothèse métallique dans le traitement d'une pseudarthrose post-traumatique du fémur. Dix ans plus tard, le résultat est encore considéré comme satisfaisant.

Il semble que cette implantation soit le premier succès du remplacement de la tête et d'une partie du col fémoral par une arthroplastie métallique.

En 1934,

REHM, dans un cas de luxation congénitale de la hanche, imagine l'emploi temporaire d'une cupule en acier, cloutée au niveau de sa face convexe pour en faciliter sa fixation. Cette prothèse est enlevée quelques semaines plus tard et remplacée par un implant de graisse au niveau du nouvel acétabulum.

En 1938,

est réalisé la "mould arthroplasty".
Modeler en effet les surfaces articulaires devenues défectueuses du fait de la coxarthrose, autoriser la formation d'un nouveau cartilage apte à remplir sa mission, tel est l'ambitieux projet auquel SMITH - PETERSEN, consacre dès 1923 ses recherches. Après de nombreuses études portant sur de multiples matériaux, il met en place en 1938 une cupule en vitalium, matière inerte interposée entre la tête fémorale et le cotyle, mobile vis à vis de ces deux éléments. Initialement prévue pour servir de moule temporaire, enlevée un à deux ans plus tard lorsque les surfaces articulaires sont devenues lisses, brillantes et congruentes, la cupule métallique solide apparaît ultérieurement bien tolérée si elle est laissée en place.

L'expérience acquise depuis plus de 25 ans confirme l'absence de détérioration clinique importante, si apparaît une diminution du mouvement relatif au niveau de l'une des deux interfaces (AUFRANC).

L'ARTHROPLASTIE TOTALE

Au terme de ces différents travaux, l'interposition de matériel inerte au contact de la hanche, le remplacement isolé du cotyle ou de la tête fémorale, apparaissent comme possible. Mais tenter la restauration de la fonction de la hanche par la mise en place d'une double prothèse à la fois cotyloïdienne et fémorale est un rêve à peine interrompu par GLUCK en 1895. Les difficultés et les risques sont majeurs et seuls quelques pionniers osent tenter l'aventure.

I - PREMIERES PROTHESES DOUBLES

En 1938,

WILES insère une prothèse double en acier inoxydable chez six patients atteints de maladie de Still à un stade avancé. Les deux pièces métalliques sont parfaitement ajustées entre elles ; l'élément cotyloïdien est fixé par un couple de vis, le composant fémoral maintenu par un boulon transcervical.

Une des malades est revue en 1951. Malgré l'atteinte poly-articulaire, la flexion active de la hanche atteint 20° et la mobilité quoique limitée est encore possible. Radiologiquement, la prothèse est en partie détruite ; il existe une résorption du col. Cliniquement l'effet antalgique est encore net.

Les autres malades n'ont pas été revus. Les dossiers au cours du deuxième conflit mondial ont disparu ; il semble toutefois que le décès

des autres opérés soit indépendant de l'intervention réalisée par WILES en 1938.

Il s'agirait de la première prothèse totale mise en place avec succès chez l'homme.

En 1951,

HABOUSH, aux Etats Unis, après de nombreuses recherches commencées en 1939, met en place une prothèse double faite de deux pièces métalliques en vitallium, ajustées, maintenues d'une part par des boulons et des écrous, d'autre part par l'utilisation du ciment acrylique connu des dentistes.

Après un échec par luxation post-opératoire à la troisième semaine, une nouvelle intervention (la tête fémorale est changée) permet d'obtenir une hanche indolore et mobile.

HABOUSH serait le premier orthopédiste à utiliser les résines acryliques pour fixer les prothèses de hanche.

II - LA PERIODE DE TRANSITION

* Ces tentatives demeurent encore isolées et l'arthroplastie totale de la hanche a bénéficié des solutions proposées pour modifier l'un des éléments pathologiques :

- Cup de SMITH PETERSEN, cupules ultérieures en particulier celle de HARMON en acrylique (1943) et celle de URIST en stellite (1953).
- ou prothèse fémorale dont le développement connaît un essor remarquable après 1945.

* En Septembre 1946, grâce aux travaux de notre Maître le Professeur JUDET, une étape décisive est franchie. La prothèse acrylique autorise de grands espoirs vu les résultats initiaux fort brillants. Le pourcentage élevé d'échecs secondaires rapportés au 57ème Congrès Français de Chirurgie est essentiellement observé en cas de lésion cotyloïdienne associée. Parmi les complications secondaires R & J. JUDET isolent les deux plus importantes : l'atrophie et la nécrose du col.

De nombreux modèles de prothèses fémorales sont conçus ; ils tiennent compte de ces données, de l'usure et de la tolérance des matériaux employés, des acquisitions bio-mécaniques concernant la hanche remarquablement exposées par PAUWELLS.

Nous citerons dans cette recherche les prothèses de Mac BRIDE (1948), MOORE (1950), THOMPSON (1951).

* Certes dès l'apparition des cupules et des prothèses il y eu des chirurgiens qui ont "mis des têtes dans des cups".

En 1949, HERBERT, associe la tête acrylique et une cupule en vitallium. Il fait part de deux cas ainsi traités à la séance du 13 Juin 1951 de l'Académie de Chirurgie.

En 1951 et 1960 DEBEYRE et CLOT font état de 8 cas de prothèse appelée par les auteurs eux-mêmes prothèse double.

DELCHEF combine également les deux éléments et note : "l'association tête cupule donne plus rapidement la récupération d'une mobilité étendue".

* Mais l'espoir de remplacer sans peine les deux surfaces articulaires de la hanche se heurte encore à plusieurs problèmes simultanés :

- usure des deux pièces l'une par rapport à l'autre,
- fixation des éléments,
- tolérance des matériaux,
- avenir lointain des constituants.

III - L'ESSOR DE LA PROTHESE TOTALE

C'est le mérite de deux chirurgiens anglais d'avoir permis le développement actuel des prothèses totales. Grâce à un travail long, minutieux, en laboratoire, après expérimentation animale et "essais" chez l'homme, ils ont apporté une réponse à ces différentes questions, en particulier celle de la fixation.

En 1951,

à Norwich, après 11 ans de recherche MAC KEE utilise une prothèse couplée avec des succès mitigés :

- les deux premiers en acier inoxydable sont un échec moins d'un an plus tard par mauvaise fixation.
- la troisième en chrome cobalt avec un cotyle vissé dure jusqu'à l'apparition d'une fracture trois ans plus tard.

Après un voyage aux U.S.A., en 1953, et l'utilisation d'une nouvelle prothèse (Thompson modifiée et cup vissée dans le toit de l'acétabulum), il met en place 40 prothèses entre 1953 et 1960. Si les résultats ne semblent pas supérieurs à ceux obtenus après insertion d'une cupule (environ 51 %) il faut essentiellement mettre en cause le mode de fixation.

En 1960,

une solution à ce problème est apportée par J. CHARNLEY. Il utilise le métacrylate de méthyle comme "ciment de fixation" des deux constituants de la prothèse.

Il apporte également une autre modification. A l'inverse de MAC KEE il préfère, compte tenu des propriétés mécaniques des matériaux, l'association métal plastique pour les deux éléments de l'arthroplastie. Après un échec secondaire avec l'emploi du teflon, il utilise depuis 1960 une cupule en polyéthylène irradié et une prothèse fémorale en acier inoxydable.

Deux conceptions s'affrontent : seule l'épreuve du temps permettra de les comparer et de les juger :
prothèse bi-métallique ou prothèse mixte ?

De plus certains préfèrent employer comme lien le traditionnel moyen mécanique de fixation :

- SIVAH depuis 1959
- DUFF BARCLAY, SCALES, WILSON, depuis 1963
- RING depuis 1965.

La majorité cependant s'accorde pour constater l'intérêt du métacrylate de méthyle dans la fixation des prothèses ; de nouveaux modèles sont conçus.

- MULLER modifie la prothèse de MAC KEE par mise en place de coussinets plastiques au niveau du cotyle ; il transforme également celle de CHARNLEY en augmentant le diamètre de la tête fémorale.
- MERLE D'AUBIGNE utilise un modèle dérivé de celui de MAC KEE ; dans sa communication à l'Académie de Chirurgie le 7 Décembre 1966, il insiste sur l'intérêt de la prothèse couplée de la hanche à condition de ne pas la vulgariser prématurément. L'implantation en effet des premières prothèses acryliques, après un éphémère succès, avait été trop souvent suivie d'une amère désillusion.
- R. JUDET, conscient du risque de luxation post-opératoire, met au point un modèle original de prothèse monobloc (1967) amélioré quelques mois plus tard.
- WEBER imagine un modèle où le composant fémoral est formé d'une partie céphalique plastique pouvant tourner autour de la partie cervico-diaphysaire métallique. Le cotyle est en alliage de chrome cobalt.

Au terme de cette évolution des idées, les arthroplasties totales actuelles sont susceptibles d'entraîner une importante amélioration des coxopathies évoluées. Il nous est permis de croire que ces différentes réalisations en préfigurent d'autres mieux adaptées et mieux tolérées.

" Il y a sûrement de très grandes possibilités dans l'avenir avec ces matériaux, avec ce type d'arthroplastie ". (A. PATEL)

PRINCIPAUX MODELES DE PROTHESES TOTALES

Compte tenu des différents impératifs exigés pour un bon emploi et une excellente tolérance du matériel, les modèles de prothèse totale de hanche peuvent être classés en deux grandes catégories, selon leur mode de fixation :

- 1° Les prothèses non cimentées
- 2° Les prothèses cimentées

I - PROTHESES NON CIMENTEES

Elles sont peu utilisées en Europe Occidentale. Les deux pièces sont métalliques. Nous citerons les plus courantes :

1° Prothèse d'Urist.

- cotyle en stellite
muni de 3 pointes
enfoncé au marteau
- prothèse fémorale de MOORE ou de THOMPSON

2° Prothèse de Ring.

- cotyle en stellite
fixé par l'intermédiaire d'une vis de calibre 9,5, au niveau du système de renforcement du pôle supérieur du cotyle vers l'articulation sacro-iliaque.
- prothèse fémorale type MOORE modifiée de 41,3 mm. de diamètre.

3° Prothèse de Stanmore.

- cotyle en stellite
- pièce intermédiaire amovible constituée par une cupule en stellite
- prothèse fémorale de type Thompson modifiée.

4° Prothèse de Sivah.

- prothèse de 330 g
- cotyle en alliage au cobalt
- tête fémorale de 50, 56 ou 65 mm. de diamètre au niveau de la tête, 14 ou 16 mm. au niveau de la tige (le même alliage est utilisé).

II - PROTHESES CIMENTEES

A) Prothèses bi-métalliques.

- 1° Prothèse de MAC KEE et FARRAR, en vitallium :
 - cotyle hérissé de nombreux tetons de 3 mm. de long et de 2 mm. de diamètre, au niveau de la face non articulaire.
 - prothèse fémorale de type THOMPSON modifiée (sphérique, col plus court) de 41 mm. de diamètre.
- 2° Prothèse de MERLE D'AUBIGNE
dérivée de la prothèse de MAC KEE et FARRAR.

B) Prothèses mixtes (métal plastique).

- 1° Prothèse de CHARNLEY
 - cotyle très épais en polyéthylène irradié (RCH 1000)
 - prothèse fémorale en acier inoxydable de 22 mm. de diamètre.

2° Prothèse de JUDET dite monobloc.

- cotyle en polyéthylène irradié précontraint à 30 kg / cm^2 , recouvrant les 2/3 de la tête, ce qui rend la prothèse monobloc et inluxable.
- tête en stellite usinée au 1/100 de mm., dont le diamètre est de 38 mm.
- le modèle actuel comporte une queue allongée avec appui diaphysaire ; (dans le modèle précédent la queue était métaphyso-diaphysaire).
- la tête et le cotyle sont automatiquement positionnés par une collerette qui s'enlève après réduction du bloc.

3° Prothèse de MULLER "autolubrifiante"

- le cotyle en protasul est muni de trois amortisseurs en polyéthylène poly-moléculaire de 3/10 de mm. au repos, qui évitent la friction métal sur métal.
- prothèse fémorale en protasul de 42 mm. de diamètre.

Il existe plusieurs tailles de cette prothèse ce qui rend son utilisation très aisée, (tête de 37 et de 42 mm. de diamètre, col court, standard, long).

4° Prothèse type CHARNLEY MULLER

- cotyle en polyéthylène à poids moléculaire élevé (supralène), diamètre égal à 50 mm.
- prothèse fémorale en protasul de 32 mm. de diamètre avec col court, standard ou long. C'est ce dernier modèle qui a été le plus utilisé dans notre série.

- 2 -

ASPECTS BIOMECHANIQUES DES PROTHESES TOTALES

- Principes généraux
- Lubrification et friction
- Résistance à l'usure
- Tolérance

Les principaux modèles de prothèses totales aujourd'hui utilisés sont la réponse présente à deux grands problèmes étroitement imbriqués :

- l'un mécanique, lié aux matériaux et à leur mode de fixation,
- l'autre biologique, relatif à leur implantation dans l'organisme humain.

PRINCIPES GENERAUX

Remplacer les surfaces articulaires défectueuses par une prothèse totale, nécessite la conformité de ce projet à plusieurs principes de base soulignés par NEALE. Après mise en place, le matériel utilisé doit répondre à trois impératifs généraux. Le modèle doit être :

- approprié au type de mouvement physiologique,
- capable de résister aux forces qui le sollicitent dans des conditions de travail particulières à l'articulation considérée,
- adapté à l'environnement et toléré sans heurt par ce dernier.

I - MODELE APPROPRIE AU MOUVEMENT CONSIDERE DE L'ARTICULATION

- 1° Quatre projets de prothèses peuvent être envisagés :
- simple sphère, cupule ou axe,
 - membrane flexible connectant deux éléments et autorisant le jeu articulaire par sa déformation,
 - glissement direct de deux constituants prothétiques,
 - glissement de ces deux constituants par l'intermédiaire d'un film liquide.

2° Le premier projet est à rejeter en raison de la précarité du scellement et du contact des tissus environnants avec la zone articulaire.

La deuxième solution ne peut être envisagée que pour des mouvements de faible amplitude (en règle inférieure à 60°) ; c'est le cas des prothèses inter-phalangiennes.

3° Les autres propositions sont applicables à la hanche.

En l'absence de film liquide, le danger est grand d'une friction importante au niveau des deux surfaces, cause d'une usure rapide, source possible de complications par mauvais fonctionnement ou par constitution rapide de déchets.

L'existence de ce film autorise une meilleure lubrification, un contact risquant d'exister de façon occasionnelle seulement. On peut ainsi espérer un meilleur rendement de ce type de prothèse.

II - MODELE RESISTANT AUX IMPORTANTES ET MULTIPLES FORCES QUI SOLLICITENT LA HANCHE.

1° Dans son classique schéma de la balance, PAUWELLS a établi que l'équilibre des forces agissant au niveau de la hanche est fonction de 2 variables :

- la première est la résultante de deux forces opposées :
 - * le poids du corps,
 - * la tension des muscles latéraux, les abducteurs (surtout le moyen fessier).

- la deuxième est un rapport :
 - la distance entre le contre poids et l'articulation par rapport à la distance entre la charge et l'articulation (normalement égale à 1/3).

- 2° Normalement la pression moyenne (p) supportée par la tête fémorale est une relation entre : le poids du corps P et le rayon de la tête fémorale R, telle que :

$$p = \frac{P}{2\pi R^2}$$

Sa valeur avoisine 2 kg / cm².

- 3° De plus l'angle d'inclinaison et la longueur du col sont deux facteurs fondamentaux de la statique. Quelle que soit leur valeur, il ne peut jamais y avoir d'équilibre mécanique parfait ; il existe toujours un point faible. Seul un compromis est atteint.

- 4° Au cours de la marche, selon SCALES, un homme met en charge chacun des deux membres inférieurs mille fois par kilomètre. En un an, la tête reçoit 1 à 2 millions $\frac{1}{2}$ d'impacts, en 60 ans entre 60 et 180 millions d'impacts.

5° IMMAN a calculé que la charge statique minimale agissant sur la tête du fémur est comprise entre 2,4 et 2,9 fois le poids du corps. Lors de la marche, elle s'élève à 3,3 fois le poids du corps et à la course elle peut atteindre 4,33 fois le poids du corps. (RYDELL cité par PAUL)

Les prothèses totales doivent résister à ces dures conditions de travail. Elles doivent également travailler si possible à basse friction et être conçues de telle sorte que leur mise en place soit facile malgré la nécessité habituelle de les fractionner en plusieurs constituants.

III - MODELE TOLERE BIOLOGIQUEMENT.

Les réactions de l'organisme au voisinage de la prothèse et la tolérance de cette dernière au niveau de son site d'implantation sont le troisième point à considérer.

- 1° Au niveau de la hanche, articulation très mobile, souvent sollicitée, mais profonde, la prothèse doit pouvoir être mise en place pour une longue durée vu les risques inhérents aux interventions itératives.
- 2° Au voisinage de l'arthroplastie, les déchets éventuels produits par celle-ci doivent être non toxiques, n'engendrer aucune réaction de l'organisme à type d'intolérance, ne provoquer aucun blocage partiel ou total du jeu articulaire.

3° La fixation ne doit pas être défectueuse, tant dans l'immédiat qu'ultérieurement.

4° Enfin, des problèmes particuliers relatifs au type de la prothèse elle-même (bi-métallique, mixte) peuvent limiter l'emploi des différents matériaux.

EN RESUME

Si une prothèse totale doit être conçue, compte tenu des données biomécaniques de la hanche, il faut l'envisager sous le triple aspect de :

- la lubrification et la friction,
- l'usure,
- la tolérance.

LUBRIFICATION ET FRICTION

I - LUBRIFICATION ARTICULAIRE NORMALE.

A) Au niveau de la hanche, les résistances dues à la friction sont presque exclusivement liées aux phénomènes de glissement (BARNETT - DINTERFASS) remarquablement résolus en anatomie humaine avec luxe et finesse.

Malgré les conditions mécaniques sévères, le coefficient de friction, très faible, est une relation entre la masse M et la force F nécessaire pour la faire glisser, telle que $\mu = \frac{F}{M}$.

Il est compris entre 0,005 et 0,01.

Dans des conditions voisines, ces valeurs ne sont jamais atteintes dans l'industrie. Ainsi un patin sur la glace a un coefficient μ voisin de 0,03. Seuls des systèmes plus complexes, tel un roulement à bille, permettent d'obtenir de meilleurs résultats.

B) Les problèmes de lubrification articulaire dépendent étroitement des propriétés physiques, chimiques et physiologiques des constituants de l'articulation. Compte tenu de ce qui est observé dans l'industrie (BARWELL), l'ensemble des auteurs s'accorde pour :

- rejeter l'hypothèse d'une lubrification hydrodynamique pure, car elle nécessite :

- * une quantité importante de liquide,

* un mouvement à vitesse élevée ce qui permet au film lubrifiant entraîné par les surfaces en mouvements, de jouer son rôle protecteur.

- accepter l'hypothèse d'une lubrification mixte :

- * limite, au repos ou à vitesse très réduite. La friction parallèle à la charge dépend de l'affinité du lubrifiant vis à vis des surfaces et non des propriétés physiques.
- * élasto-hydro-dynamique, dans les mouvements habituels (tel la marche). Ce type est intermédiaire entre les deux autres modes de lubrification (DINTERFASS - LINN - DOWNSON).

C) Physiologiquement il existe une étroite relation et une inter-pénétration permanente entre le liquide synovial et le cartilage articulaire. Comme l'ont confirmé les travaux de LINN, le liquide synovial est le lubrifiant idéalement adapté au cartilage et seulement à lui (tableau N° 1). Il est même adapté à chaque condition mécanique de chaque articulation.

<u>CARTILAGE / CARTILAGE</u>	<u>COEFFICIENT DE FRICTION</u>
Liquide synovial	0,005
Solution saline	0,01
Sans solution saline	0,27

TABLEAU N° 1

II - CAS DE PROTHESES TOTALES.

Les prothèses totales, en ce qui concerne la lubrification, ne peuvent pas prétendre à une adaptation aussi parfaite que celle réalisée en physiologie. Toutefois le mode de lubrification et l'importance des frottements après mise en place de ces arthroplasties ont été recherchés afin de réaliser des modèles aussi satisfaisants que possible pour une longue durée.

Bien que mal connus, les phénomènes de lubrification ont toutes les chances de se rapprocher des types habituels existant en mécanique industrielle.

- A) L'expérimentation clinique tend à prouver, contrairement à l'expérimentation en laboratoire, que les liquides tissulaires lubrifient la prothèse entièrement métallique (ce qui serait favorisé par le calibre de la tête fémorale). La réalité de ce film paraît à WATSON FARRAR certaine, puisque dans les pièces examinées après un long usage, il n'existe pas de résidu de particules métalliques entre les deux pièces de la prothèse. Or celles-ci, sûrement produites au début, ont donc été entraînées à distance des surfaces par le liquide interposé. Pour les prothèses bi-métalliques, la lubrification limite semble très probable. Pour les prothèses mixtes, la lubrification élasto-hydro-dynamique semble intervenir également en raison de la petite élasticité du matériau synthétique.

B) Les mécanismes de lubrification dépendent surtout de la nature des matériaux frottant l'un contre l'autre.

Des études effectuées à l'Université de LEEDS (WALKER, DOWNSON, LONGFIELD, WRIGHT) concernant les matériaux plastiques ont confirmé l'excellent coefficient de friction du polyéthylène à haut poids moléculaire, précédé par le teflon non utilisable pour des raisons évoquées plus loin. Il semble également que les prothèses mixtes aient un coefficient de friction moindre que les prothèses bi-métalliques, ce que confirme le tableau N° 2 et les recherches entreprises par DUFF, BARCLAY et SPILLMAN.

C) La nature du lubrifiant.

En laboratoire les expériences montrent un meilleur coefficient de friction dans les articulations lubrifiées que dans les sèches, et meilleur dans celles lubrifiées avec du plasma qu'avec une solution de Na Cl (expérience de LINN consignées dans le tableau N° 2).

Mais les surfaces artificielles sont, in vivo, lubrifiées par un élément finalement assez peu adapté à la nature des matériaux ; c'est un dérivé plus ou moins concentré de plasma, non idéal.

SURFACES	LUBRIFIANT	COEFFICIENT FRICTION
Bronze / acier	liquide synovial Na Cl	0,47 0,52
Néoprène/néoprène	liquide synovial Na Cl	0,43 0,86
Néoprène/acier	liquide synovial Na Cl	0,24 0,24

(d'après LINN - J. Bone Jt Surg. 1967 - 49 - /6 - 1079)

VALEUR DU COEFFICIENT DE FRICTION
=====

Diverses recherches ont tenté de trouver le lubrifiant idéalement adapté aux arthroplasties totales. Parmi celles-ci il faut souligner le travail de TEINTURIER rapporté par MABRUT concernant le bi-sulfure de molybdène. Ce produit ayant une affinité chimique pour les surfaces en chrome cobalt et une bonne tolérance biologique aux tailles utilisées (7 à 12 μ) a été testé comme lubrifiant d'une prothèse de MAC KEE. Le coefficient de friction dans de telles conditions serait notablement abaissé. Malgré ces brillantes performances, de nombreuses inconnues subsistent. On ignore en particulier ce qu'il advient in vivo et si le lubrifiant de bi-sulfure de molybdène reste réellement entre les deux surfaces.

D) Importance de la friction selon les matériaux utilisés.

La friction semble plus basse à vitesse réduite dans une prothèse métal-plastique que dans une prothèse bi-métallique.

Certes cet avantage diminue avec l'augmentation de la vitesse puisqu'il semble que la friction s'abaisse dans les prothèses bi-métalliques et reste identique ou augmente dans les prothèses mixtes. Mais la "low friction arthroplasty" de CHARNLEY a, à ce point de vue un net avantage.

RESISTANCE A L'USURE

Les phénomènes de lubrification tiennent compte de la nature des matériaux en présence ; ils sont de ce fait étroitement rattachés aux problèmes de résistance à l'usure de ces matériaux, que ces derniers soient identiques ou non.

I - PROTHESES METALLIQUES.

- 1° En mécanique, la mise en marche d'une pièce subissant des frottements entraîne une usure. Celle-ci n'est pas constante, mais varie au cours de trois stades schématiques (CAUBERT) :
- stade initial, dit de "rodage" où l'usure se fait très rapidement à vitesse rigoureusement décroissante.
 - stade intermédiaire où l'usure est uniforme et assez faible. C'est le stade de la marche normale de la machine.
 - stade final, où l'usure croît progressivement. C'est la phase de vieillissement et de la mort de la pièce.
- 2° Cette usure dépend certes de la lubrification mais aussi du parallélisme et de la qualité des surfaces en présence (TEINTURIER).

- Le parallélisme des surfaces est un problème difficile à réaliser sur le plan technique et difficile à contrôler. L'absence de parallélisme strict conduit à une mise en charge de surfaces extrêmement réduites entraînant des hyper-pressions et des arrachements métalliques qui sont à l'origine de grippage.
- Ce risque est minoré du fait de l'acquisition de surface de bonne qualité grâce à deux techniques utilisées en mécanique :
 - * le polissage : transformation des surfaces rugueuses usinées en surfaces ondulantes,
 - * et le rodage qui finalement assure le parallélisme des surfaces avec une tolérance de 5 à 10 μ . De plus, il autorise une possibilité de graissage des deux surfaces en présence.

3° La diminution du diamètre des deux pièces prothétiques, si elle peut réduire la friction, n'est pas souhaitable, car l'usure serait trop importante.

4° En conclusion

- a) Les matériaux utilisés doivent répondre à ces nécessités mécaniques. Comme l'ont objectivé les travaux de SCALES, l'alliage en chromo-cobalt a un coefficient de friction et une usure moindre que ceux d'autres matériaux, ce qui explique la préférence de son emploi.

- b) Toutes les opérations mécaniques décrites sont absolument spécifiques à un couple prothétique donné : à un cotyle ne correspond que la tête usinée simultanément pour éliminer autant que possible le risque de grippage.

II - PROTHESES MIXTES.

Mécaniquement plus satisfaisante, l'utilisation de prothèses mixtes n'exclut pas les phénomènes d'usure qui doivent tenir compte des éléments en présence. Du fait de la dureté plus grande du métal par rapport au plastique, l'usure porte sur ce dernier.

- 1° Cette usure ne semble pas liée au poids du corps des malades.

CHARNLEY a vérifié cette donnée en apparence contradictoire. Cette notion pourrait s'expliquer par le fait que les malades obèses font moins de mouvements que les maigres, très actifs, pendant un même laps de temps.

- 2° Débris d'usure.

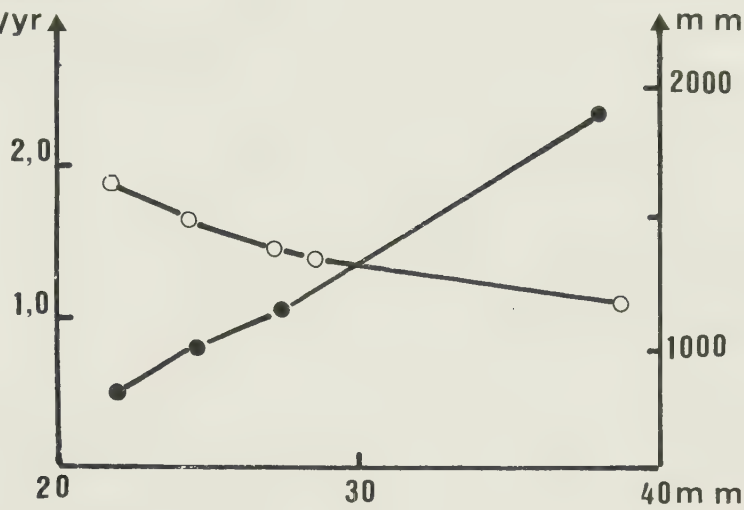
CHARNLEY a étudié l'importance des débris d'usure provoqués par le frottement d'un cotyle en teflon contre une tête fémorale en acier de diamètre variable. L'usure linéaire (usure exprimée en millimètre par an) diminue lorsque le diamètre augmente. Par contre, l'usure volumétrique (usure exprimée d'après le volume des particules libérées, en millimètre cube par an) varie en sens inverse (voir graphique N° 3).

Or biologiquement le volume des produits d'usure joue un rôle plus important que l'usure linéaire.

Tableau N° 3

usure linéaire

mm/yr



usure volumétrique

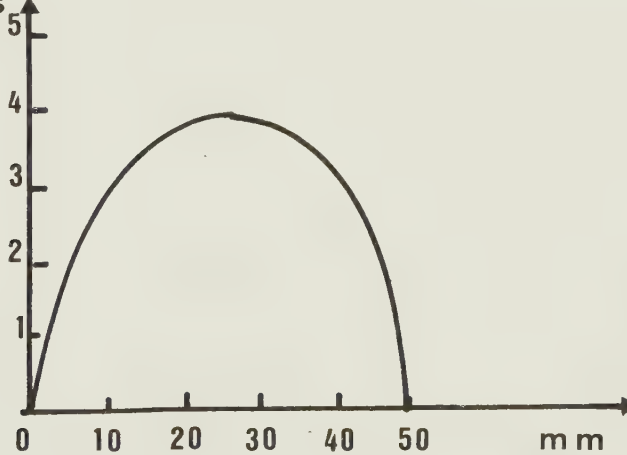
mm³/yr

diamètre tête fémorale

USURE D'UN COTYLE EN TEFLON CONTRE UNE TÊTE FÉMORALE EN ALUMINUM

Tableau N° 4

ans



DURÉE DE VIE DU COTYLE SELON LE DIAMÈTRE DE LA TÊTE FÉMORALE

(d'après CHARNLEY

Jed. and Biol. Engng. 1966

Vol. 7 - p. 3 et 27)

3° Durée de vie de la cupule plastique et rôle du diamètre de la tête fémorale.

- a) Poursuivant ses recherches, CHARNLEY a constaté la nécessité de respecter une taille optimale pour le diamètre de la tête fémorale ; en cas contraire le risque d'enfoncement du cotyle est notablement accru (voir graphique N° 4).

Le diamètre optimal de la tête fémorale serait en conséquence compris entre 21 et 31 mm. (pour un diamètre externe du cotyle de 51,5 mm.).

- b) Cependant pour de nombreux auteurs, dont notre Maître le Professeur JUDET, il apparaît que pour chaque unité de surface en contact la pression, et par conséquent le frottement et l'usure varient en raison inverse de la diminution du calibre de la tête fémorale, ce qui s'opposerait aux notions envisagées par CHARNLEY. Certes, d'après les travaux de l'Institut de LEEDE, la tête n'appuierait que sur le sommet des vagues moléculaires de la prothèse plastique ; la surface totale utilisée serait sans changement notable malgré la diminution du calibre de la prothèse céphalique.

Ces faits, non admis communément, laissent ouvert le débat.

4° Quel que soit le diamètre de la tête utilisée, la résistance à l'usure doit tenir compte de la dureté des matériaux.

a) Le teflon (ou PTFE) initialement utilisé en raison de son faible coefficient de friction s'est révélé finalement beaucoup trop mou (et non dépourvu de toxicité locale). Le polyéthylène à haut poids moléculaire s'est révélé être excellent avec un coefficient de friction certes légèrement plus élevé que celui de PTFE, mais avec une usure moindre (travaux de WALKER, DOWNSON, LONGEFIELD, WRIGHT).

b) Il faut tenir compte également de la possibilité de déformation du plastique en fonction de la charge exercée sur lui. A une déformation élastique succède, à partir d'une pression critique, une déformation permanente. Il en résulte une réduction de la surface de pression (car la déformation ne se produit qu'aux points de pression maximale) et une augmentation de l'usure dans les zones considérées.

Pour cette raison, notre Maître le Professeur JUDET utilise le polyéthylène précontraint à 30 kg / cm².

5° Ces diverses tentatives ne doivent pas interrompre la recherche de nouveaux plastiques capables de réaliser une surface cotyloïdienne " à la fois résistante, glissante et neutre, et peu sujette à l'usure ".

MERLE D'AUBIGNE a comparé plusieurs substances, parmi lesquelles le teflon, l'acétal, le polyéthylène dur irradié, le celoron (plastique constitué d'une trame en coton et d'un polymère à base de crésol, formol, phénol). Seul ce dernier n'a présenté aucune usure et aucune libération de particules, même après filtration du liquide de lubrification. L'expérimentation laisse espérer l'utilisation future de substances à plus forte résistance à l'usure que les présentes.

H. DONISHI (Osaka) a récemment essayé un cotyle plastique (polytran à haute densité) imprégné de carbone (graphique irradié) qui aurait la résistance du métal et les propriétés autolubrifiantes des polyéthylènes.

TOLERANCE

" Nous n'éviterons pas l'usure parce qu'il n'existe pas de mécanique construit par l'homme qui évite l'usure. Ce dont nous rêvons, c'est que cette usure produise des déchets en très petite quantité, en quantité suffisamment petite pour que ces déchets ne deviennent pas une cause de formation de granulome inflammatoire ou de pseudo-abcès sur corps étrangers... ".

Cette préoccupation exposée, par notre Maître le Professeur JUDET, aux actualités de Chirurgie Orthopédique de l'Hôpital Raymond POINCARÉ en 1969, exprime bien l'inquiétude des cliniciens vis à vis des matériaux implantés dans l'organisme humain.

I - INTOLERANCE DE L'ORGANISME AUX PARTICULES LIBEREES.

1° Le teflon initialement utilisé par CHARNLEY avait en apparence une excellente tolérance lorsqu'il était inclu sans mouvement de friction. Libéré à l'état de fines particules après sa mise en place au niveau de la hanche, il a entraîné des phénomènes inflammatoires avec abcès aseptiques, irritatifs, spontanément infectés. Plusieurs centaines de malades ont dû subir une réintervention majeure en raison de ce fait.

- 2° Le polyéthylène à haut poids moléculaire, actuellement employé, semble dépourvu de ces réactions locales, aussi bien expérimentalement que d'après les premiers résultats cliniques. Mais on ignore encore ce qu'il adviendra à l'avenir des particules libérées par l'usure.

Certes CHARNLEY pense qu'un usage intensif de sa prothèse usera le cotyle de 3 mm au maximum en 15 ans ; avant accident mécanique la tolérance d'usure est estimée supérieure à 7 mm.

- 3° Pour MAC KEE et WATSON FARRAR l'association métal plastique pourrait entraîner des troubles car les fines particules libérées seraient susceptibles de causer une irritation tissulaire et une absorption osseuse. Ils lui préfèrent l'utilisation de substances métalliques dont l'absence de réaction tissulaire majeure est connue.
- 4° Cependant les avantages mécaniques des prothèses mixtes sur les bi-métalliques font souvent préférer les premières aux secondes, en l'absence de réaction d'intolérance locale actuelle avec les dérivés utilisés.

II - PROBLEMES LIES A L'EMPLOI DE DERIVES METALLIQUES.

1° Phénomènes d'électrolyse.

Lors de l'utilisation de prothèses métalliques, les deux éléments constitutifs doivent être de même nature pour éviter les phénomènes d'électrolyse responsables de l'apparition de micro-fusion.

2° Corrosion.

Ce point acquis, il existe une libération de particules métalliques, sans réactions d'intolérance connues à ce jour, si on empêche les phénomènes de corrosion d'intervenir. Les tests de corrosion sur les matériaux utilisés pour la fixation interne ont montré que celle-ci est largement due à une action électro-chimique. Parmi les substances employées actuellement, le vitallium apparaît expérimentalement libre de ce phénomène.

III - LA STERILISATION.

Ce problème est majeur car l'introduction de matériel étranger majore le risque de son intolérance par l'organisme ; la difficulté de stérilisation de certaines substances rend leur emploi aléatoire.

Cette stérilisation, assez simple pour les dérivés métalliques, est souvent plus complexe pour les substances plastiques. On utilise actuellement volontiers l'irradiation pour le polyéthylène à haut poids moléculaire ce qui permet en outre d'augmenter sa résistance à l'usure.

IV - LA FIXATION

Les travaux de GROVES ont montré que le mouvement entre os et métal faciliterait le développement d'une réaction bactérienne. On sait qu'une fixation défectueuse favorise l'apparition de réactions inflammatoires au niveau de l'organisme.

Si les moyens mécaniques sont seuls utilisés par certains auteurs, les américains en particulier, l'apparition du ciment acrylique, malgré ses dangers, et ses limites, constitue un apport essentiel dans cette fixation et de ce fait dans la tolérance des prothèse au niveau de l'organisme.

- 3 -

LE CIMENT ACRYLIQUE

- Caractéristiques
- Critiques formulées
- Réaction de l'os face au ciment
- Ciment et fixation de la prothèse à l'os

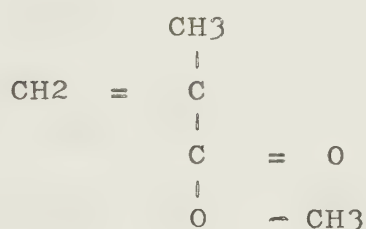
Entrevue par GLUCK dès la fin du siècle dernier, l'utilisation du ciment comme moyen d'ancrage entre prothèse et os est actuellement courante, du moins en Europe Occidentale, sous sa forme de métacrylate de méthyle.

Et pourtant, si CHARNLEY en est le "promoteur" à la suite de ses importants travaux, l'américain HABOUSH semble l'avoir utilisé le premier dès 1951.

Vu la fréquence de son emploi, il paraît intéressant d'en mieux connaître les propriétés, les avantages et les risques, en particulier le pouvoir terratogène qui en interdit aujourd'hui l'usage aux U.S.A.

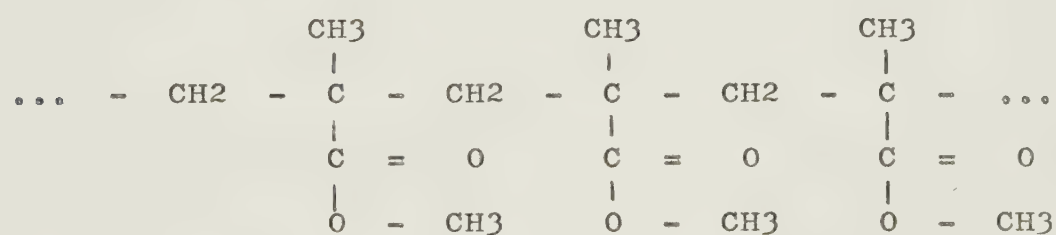
CARACTERISTIQUES DU CIMENT ACRYLIQUE

- Sous sa forme monomère, le métacrylate de méthyle répond à la formule chimique suivante :



C'est un liquide clair, volatile, bouillant à 101° C (tableau N° 5).

- Spontanément il se polymérise en résine solide de formule :



Cette lente modification est inhibée par l'addition de traces d'Hydroquinone.

PROPRIETES DU METACRYLATE DE METHYLE (MONOMERE)

=====

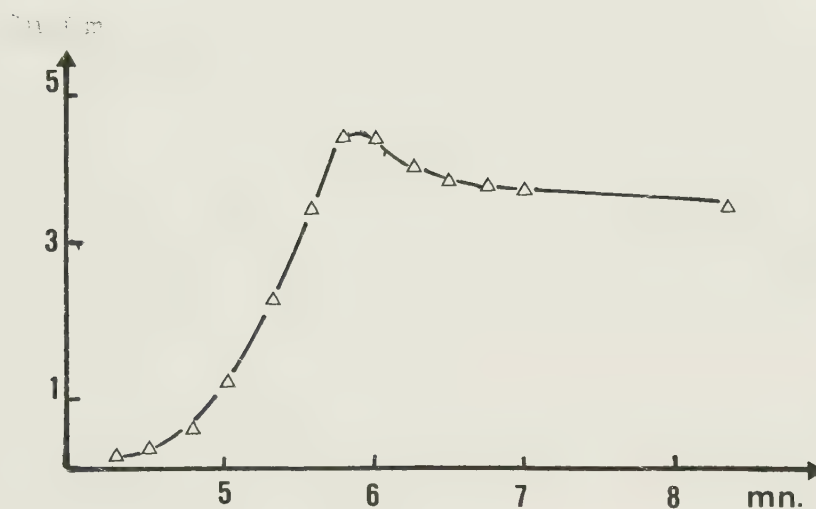
ASPECT	EAU CLAIRE
POINT DE FUSION	100,5° - 101° C
POINT DE CONGELATION	- 48,2° C
CHALEUR SPECIFIQUE	0,450
CHALEUR DE POLYMERISATION	13,0 Kcal / mol

TABLEAU N° 5

- En pratique chirurgicale, deux constituants sont utilisés :

- le monomère liquide, additionné du catalyseur de la polymérisation (diméthyl-para-toluidine à 2 %).
- le polymère solide, sous forme de poudre blanche, mêlé à l'activateur (péroxyde benzoïlique à 2,5 %). Une dose de ciment correspond en règle à 40 gr. de poudre et 20 gr. de liquide.
- la mise en présence des deux composants entraîne la polymérisation et la solidification du ciment. Cette réaction est exothermique (13 K cal / molécule) et peut atteindre 90° C.

Elle a lieu en moins de 10 minutes et aboutit à une contraction du ciment en fin de réaction, après une expansion préalable temporaire de 4 à 6 % du volume initial (graphique N° 6). Après stabilisation, le volume est supérieur de 3 à 5 % à celui du mélange initial.



ÉVOLUTION DU CIMENT ACRYLIQUE AU COURS DE LA POLYMERISATION

(d'après CHARNLEY

Acrylic cement in orthopaedic surgery

Edinburgh & London, Livingstone

1970 - 131 p.)

CRITIQUES FORMULEES A L'EGARD DU CIMENT ACRYLIQUE

I - RISQUE HYPOTENSIF LORS DE L'UTILISATION DU CIMENT.

De nombreux auteurs soulignent ce risque, en particulier RING et BLOCH, Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer ce phénomène que nous avons plusieurs fois observé dans notre série.

1° L'existence de micro-embolies graisseuses et gazeuses.

2° Un phénomène d'hypersensibilité.

SPEALMAN relève l'existence d'une sensibilité cutanée aux résines acryliques dans 10 % des cas expérimentés. Cependant le méthacrylate de méthyle ne semble pas provoquer d'allergie ni d'intolérance immédiates : seule l'hydroquinone pourrait être exceptionnellement allergisante.

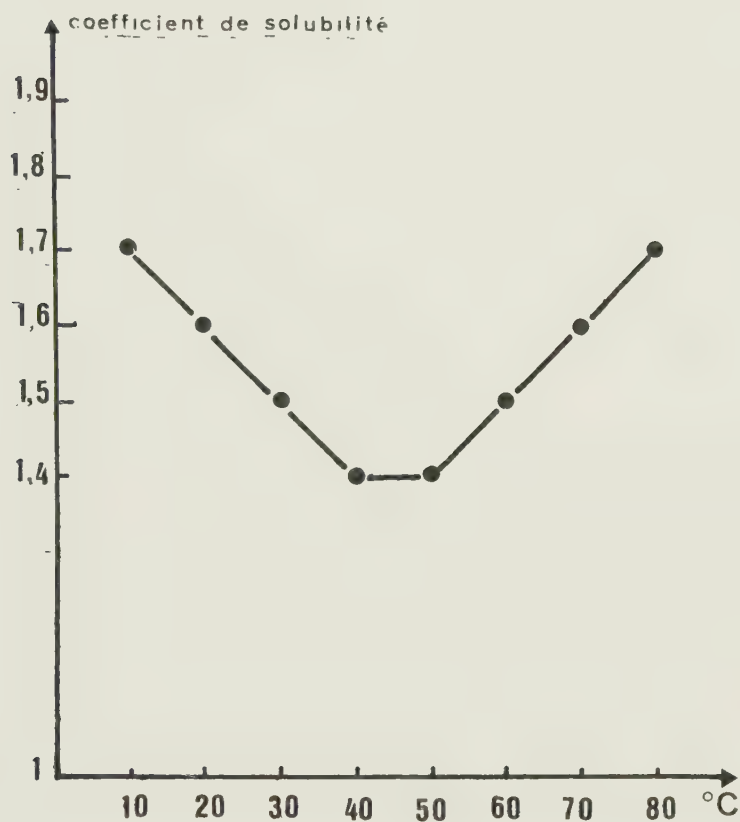
3° L'action sur les centres vaso-presseurs du monomère encore libre.

= Le ciment, après réaction de polymérisation contient encore 3 à 4 % de monomère dont la solubilité entre 30 et 40° C est voisine de 1,5 % (graphique N° 7)

= Le rôle toxique se réduit au monomère encore partiellement libre lors du bourrage du ciment. Là où il se trouverait au contact de l'os, il serait :

* résorbé par les lacis vasculaires, nombreux au niveau de la diaphyse fémorale.

Tableau N° 7



SOLUBILITE DU METACRYLATE DE METHYLE (MONOMERE) DANS L'EAU

- * véhiculé jusqu'aux centres vaso-presseurs,
- * d'où hypotension légèrement différée.

= L'expérimentation de WAGNER, BURNY, GEENS, DE MARNEFFE, BLAIMONT, rapportée au 11ème Congrès de la S.I.C.O.T. à MEXICO, plaide en faveur de cette hypothèse.

Chez l'homme,

- * l'effet hypotensif survient dans les minutes qui suivent la mise en place du ciment (utilisé après deux minutes de préparation).
- * il est plus fréquent et plus intense lors du scellement de la prothèse fémorale (20 fois sur 30) que lors de la mise en place de la cupule (1 fois sur 15).
- * il est bref, en règle inférieur à 3 minutes.

Chez le chien,

- * le ciment sous forme polymérisée n'est pas toujours responsable de la chute tensionnelle,
- * par contre l'injection intra-veineuse du monomère induit une chute de la tension artérielle qui est retardée,
proportionnelle à la quantité de monomère injecté.
constante.

Les auteurs n'ont pas objectivé d'atteinte myocardique (aucune anomalie de l'E.C.G. lors de l'expérimentation).

4° Les autres hypothèses :

- = choc lors de la phase exothermique finale,
- = spoliation sanguine (JODER).

Ces motifs sont rejetés par les auteurs belges dont l'expérimentation vient d'être mentionnée : la tension artérielle regagne les valeurs antérieures lors de la phase exothermique finale. De plus, la compensation sanguine était rigoureuse.

Ainsi ce serait le monomère libre qui pourrait être responsable de cet effet hypotensif, du moins dans la majorité des cas. Sa quantité dépend du stade de la polymérisation lors de l'emploi du ciment, elle même sujette à :

- la température ambiante, dont l'élévation accélère la réaction,
- l'humidité dont l'augmentation ralentit au contraire la réaction,
- les conditions de conservation du produit.

C'est dire la nécessité de l'emploi du ciment au moment où celui-ci devient pâteux (au bout de 3 ou 4 minutes de préparation environ), ce qui permettrait de réduire considérablement le risque hypotensif, en règle bénin d'ailleurs.

II - RISQUE INFECTIEUX LIE A L'EMPLOI DU CIMENT.

Les adversaires de l'utilisation du ciment acrylique comme moyen de fixation arguent le risque infectieux supplémentaire que constitue ce procédé du fait :

- non pas tant des difficultés de stérilisation,
- que surtout, d'une part des micro-mouvements possibles entre le ciment et l'os, d'autre part de l'action chimique ou allergique du ciment vis à vis des germes pathogènes.

1° Difficultés de stérilisation :

Elles sont réelles, et si le monomère est stérile par lui-même, la poudre ne l'est pas. La stérilisation a lieu par rayonnement gamma, par le trioxyméthylène ou par ensachement stérile au cours de sa préparation. Mais le conditionnement pose des problèmes non encore entièrement résolus ; et lors de l'utilisation per opératoire du ciment, une asepsie rigoureuse doit être observée, en particulier dans la confection du mélange par l'instrumentiste.

2° Micro-mouvements entre ciment et os :

Le développement de germes faiblement pathogènes est facilité par les conditions de mobilité qui subsistent après arthroplastie. Dans l'arthrodèse, au contraire, ces germes pourraient être détruits par les tissus du fait de l'abolition des mouvements que doit créer cette intervention. Voisine de cette idée est celle qui conclut que les micro-mouvements entre os et ciment peuvent favoriser la survenue d'une infection.

En fait, ceux-ci semblent minimes, sinon nuls, grâce à une technique d'utilisation rigoureuse. CHARNLEY a montré l'absence de détérioration entre ciment et os sur une série de 455 patients, 3 à 4 ans après l'ancrage.

3° Action allergique ou chimique au ciment :

Le ciment jouerait le rôle d'activateur en provoquant une réponse allergique ou chimique des tissus voisins au cours de son emploi. Par ce biais, sur ce terrain prédisposé, pourrait survenir une infection, volontiers à germes faiblement pathogènes.

Dans une analyse portant sur 8 ans, CHARNLEY retient plusieurs conclusions :

- le pourcentage d'infections a régressé en même temps que les conditions d'aseptie devenaient plus sévères ;
- le nombre d'infections tardives, dites amicrobiennes a diminué du fait de l'amélioration de la stérilisation de l'air de la salle d'opération au cours de l'intervention.

Les valeurs suivantes ont été relevées :

8,9 % entre 1959 - 1961

3,7 % en 1962

2,2 % entre 1962 - 1966

1,3 % en 1966 & 1967

Ce faible pourcentage suggère que ces états sont dus à des germes de très faible pouvoir pathogène présents dans l'air ambiant lors de l'opération.

- le ciment n'est généralement pas en cause.

Avant 1961, il n'était utilisé que pour l'ancrage des prothèses fémorales ; après cette date son emploi est généralisé à la fixation des deux éléments prothétiques. Pourtant, le pourcentage d'infections a nettement régressé.

4° Le risque résiduel.

Dans une étude radiologique détaillée plus loin, CHARNLEY observe cependant une altération de la texture corticale dans 2,2 % des cas. L'explication la plus probable est une ostéite chronique non suppurée, bien qu'aucune preuve n'ait permis de l'affirmer.

Au terme de cette étude, si le risque infectieux apparaît faible, des inconnues subsistent. Pour le chirurgien l'emploi du ciment requiert :

- une asepsie rigoureuse dans sa préparation et son utilisation,
- la perfection technique dans la fixation des constituants de la prothèse à l'os.

III - TOXICITE GENERALE SECONDAIRE.

1° Observation.

- D'après SCALES, les résines acryliques pourraient changer de propriétés avec les années.
- Des débris acryliques ont parfois été retrouvés à distance de l'articulation coxo-fémorale.
- Les dérivés acryliques sont lentement éliminés. Chez le rat, l'élimination urinaire du polyméthyl-métacrylate implanté en sous cutané persiste jusqu'à la 54ème semaine (OPPENHEIMER).

Ainsi, à l'appui en particulier de ces faits, une toxicité générale secondaire a été attribuée au ciment acrylique.

2° L'expérimentation permet de préciser cette notion.

a) DL 50 du monomère

- SPEALMANN estime le DL 50 chez le rat et le cobaye voisine de :
2 ml/kg par voie intra-péritonéale
6 ml/kg par voie sous-cutanée.
Ces évaluations permettent de chiffrer le DL 50 pour un homme de 70 kg. comme proche de :
140 ml par voie intra-péritonéale
420 ml par voie sous-cutanée.
- HOMSY (cité par CHARNLEY) retrouve le chiffre de 1,25 g/kg.
- Ces doses létales sont très éloignées de celles utilisées en thérapeutique.

b) effets tissulaires

- SPEALMANN estime la toxicité du métacrylate de méthyle plus faible que celle de l'acétone.
- l'effet hépato-rénal du monomère est minime (WILTSE).
- en culture de tissus, selon HULLINGER,
 - . le monomère entraîne une destruction partielle des cultures et une inhibition de leur croissance.
 - . le polymère n'a pratiquement aucune action.

- . le mélange ciment liquide a les mêmes effets que le monomère, mais seulement les premiers jours.
- . le ciment définitif n'a qu'un effet passager sur l'inhibition de la croissance cellulaire.

IV - AUTRES RISQUES.

1° Traumatisme thermique :

- au cours de la polymérisation, la phase exothermique finale crée des lésions osseuses de voisinage.
- CHARNLEY a vérifié que la destruction s'étend sur 0,5 mm. d'épaisseur ; toutefois il a montré l'existence d'une réhabitation partielle du tissu lésé après quelques années.

2° Le ciment acrylique, avec le temps, peut fendre ou casser (RING). Certes, il n'est pas la matière idéale qui reste à trouver, mais cependant ses propriétés en font un bon matériau comme lien entre prothèse et os ; nous détaillerons ce fait ultérieurement.

3° Intolérance au ciment :

LANGUEPIN à la Société d'Orthopédie de l'Ouest, cite une observation d'hypodermite allergique des deux mains rapportée par les tests cutanés au monomère. Mais sa rareté et sa relative bénignité ne semblent pas suffisantes pour rejeter l'emploi du ciment.

4° Risque tératogène :

- le monomère, encore à l'état de traces après polymérisation, semble dénué de risque tératogène, du moins chez le rat (OPPENHEIMER).
- Ce risque, redouté pour le polymère, n'est pas démontré chez l'homme. Son existence est essentiellement basée sur l'expérimentation animale (rat et souris). Pourtant les dérivés acryliques ne semblent pas capables d'induire une réaction tumorale maligne chez certaines espèces, le cobaye en particulier. Aussi, la transposition à l'homme des données de l'expérimentation animale apparaît-elle d'appréciation délicate.

Depuis plus de 20 ans que les résines acryliques sont utilisées, aucun cas de cancer en rapport avec l'implantation de prothèse acrylique de type JUDET ne semble rapporté dans la littérature ; pourtant, des malades sont encore vivants.

L'étude histologique des tissus au voisinage des prothèses cimentées n'a pas mis en évidence de signes de malignité (CHARNLEY - Thèse KATZNER).

- Ainsi, le risque tératogène s'il n'est pas infirmé reste cependant peu probable et n'apparaît pas comme suffisamment démontré pour contre-indiquer l'utilisation du ciment acrylique en orthopédie.

REACTION DE L'OS FACE AU CIMENT

CHARNLEY a bien étudié les aspects radiologique et biologique de l'os au voisinage des prothèses cimentées par le métacrylate de méthyle.

I - ETUDE RADIOLOGIQUE.

Elle porte sur 190 fémurs chez 174 patients ayant eu une endoprothèse fémorale (dont 146 prothèses totales) avec un recul supérieur à 4 ans.

1° Dans 81 % des cas,

aucune anomalie n'est observée, et pourtant 11 fois il s'agit de prothèses totales secondairement mises en place après échec d'une première arthroplastie fémorale cimentée.

2° Dans 7,3 % des cas,

un changement de l'épaisseur de la corticale est noté :

- soit dans le sens de l'hypertrophie (2,6 %)
- soit dans le sens de l'atrophie (4,7 %)

Cette modification globale ne saurait être pathologique.

3° Dans 9,4 % des cas,

une hypertrophie de la corticale externe est retrouvée. Elle est considérée comme bénigne et semble due à la réponse physiologique entre l'os cimenté et la diaphyse non cimentée.

4° Dans 2,2 % des cas,

une altération de la texture corticale est observée. Malgré l'absence de preuve suffisante, l'explication la plus probable est une ostéite chronique non suppurée. Seul l'un des 4 cas correspond cliniquement à une gêne douloureuse.

5° Dans 44,8 % des cas,

une condensation de voisinage, inférieure en règle à 1 mm. est mesurée. Elle apparaît comme physiologique.

6° Dans 37,2 % des cas,

une résorption du col fémoral est apparue. Elle est également considérée comme physiologique car le ciment permet la transmission de la charge directement du cortex à la diaphyse par l'intermédiaire de la prothèse.

Ainsi le matériel semble en règle bien toléré, même après 7 à 8 ans, puisque seulement 2,2 % des sujets ont une altération radiologique de leur diaphyse fémorale après mise en place d'une prothèse cimentée. Cette modification seule peut être considérée comme pathologique.

II - ETUDE HISTOLOGIQUE.

23 spécimens ont été étudiés par CHARNLEY. Ils correspondent à des études faites entre un mois et 7 ans après l'insertion du ciment. Si l'interprétation des coupes reste délicate, on peut cependant en tirer les commentaires suivants :

1° Les faits principaux :

- a) Au cours des premières semaines,
- le dommage cellulaire provoqué par le traumatisme thermo-chimique contemporain de l'implantation du ciment s'étend sur 500 μ .
 - à ce stade,
 - existent des points de contact mécanique direct, temporaires entre ciment et os sous-jacent,
 - parallèlement se développent des contacts entre os et ciment par l'intermédiaire d'un fibro-cartilage nouvellement fermé.
- b) Au bout de un an,
- au voisinage du ciment sont observés plusieurs aspects :
 - couche de tissus fibreux lâche sur environ 300 μ .
 - couche de tissus fibreux dense sur 20 μ .
 - contact direct entre ciment et fibro-cartilage.
 - il existe une faible ostéoclasie et une réhabitation partielle du tissu lésé, par l'intermédiaire des ostéoblastes.
- c) Ultérieurement, l'aspect se modifie de façon très discrète, les principaux aspects antérieurs étant présents.

2° Les points particuliers :

- a) Cellules géantes étrangères à l'organisme,
- ces cellules "mystérieuses" sont :
 - . visibles au contact du ciment, à la surface du tissu fibreux
 - . présentes seulement au niveau des zones où la charge n'est pas transmise,
 - . en quantité décroissante au cours des années.
 - leur signification n'est pas bien connue.
- Ce type de réaction est certes souvent considéré comme l'indication d'un rejet tissulaire, mais on n'observe pas de zone granulomateuse ou caséuse.
- Après le recul, en particulier au delà de 7 ans, ce phénomène semble toutefois bénin.
- b) Zones de transmission de la charge.
- elles sont en faible nombre,
 - le fibro-cartilage en est le site privilégié, l'os nouvellement formé semble assurer exceptionnellement ce rôle.
- Toutefois cela n'est peut être affaire que de temps, car le processus d'ossification à partir du fibro-cartilage s'observe là où les deux éléments s'affrontent.
- c) Réactions cytologiques dans le tissu fibreux lâche.
- Sur 15 cas retenus dans cette étude, un seul montrait une discrète réaction inflammatoire chronique, d'après WILLIAMS (cité par CHARNLEY).

Au terme de cette étude histologique, il semble en règle que le dommage cellulaire provoqué par le ciment s'estompe. Un lien entre ciment et os se développe avec apparition de " sites privilégiés " de transmission de la charge.

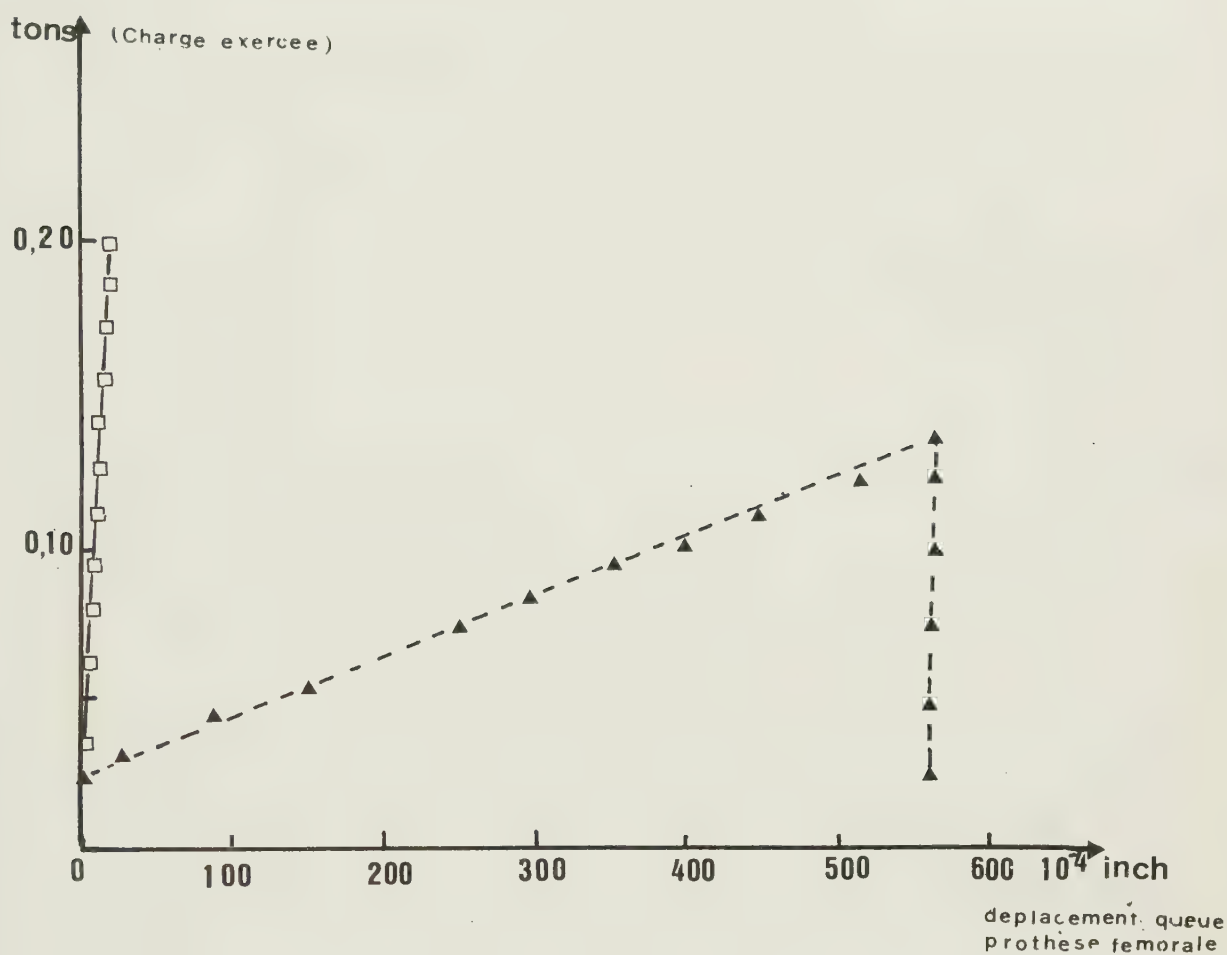
CIMENT ET FIXATION DE LA PROTHESE A L'OS

I - INTERET

1° CHARNLEY a montré expérimentalement l'intérêt du ciment dans la fixation de la prothèse à l'os. Il exerce une charge contrôlée sur la tête d'une prothèse fémorale et mesure le déplacement au niveau de l'extrémité caudale. L'interposition du ciment acrylique confère au montage une solidité environ 200 fois plus grande, comme le montre le graphique N° 8.

2° WAGNER et MARNEFFE ont étudié la solidité du fémur après fixation de la prothèse à l'aide du ciment acrylique. Normalement, la mise en place d'une prothèse entraîne, lors de la charge, une diminution de la résistance du fémur de 14 à 42 %. La résistance après ancrage par le métacrylate de méthyle est augmentée, même en cas d'ostéoporose, dans une proportion de 49 à 420 % par rapport au cas précédent.

Ainsi, le fémur prothésé et cimenté paraît plus solide que le fémur normal ; paradoxalement la résistance de l'os déminéralisé regagne des valeurs qui ne sont plus critiques.



ADHERENCE DES PROTHESES

à

L'OS VIVANT

(importance du ciment dans la fixation.)

(d'après CHARNLEY
Acta Orthop. Belg. 1964, tome 30
p. 667)

II - PROPRIETES MECANQUES DU CIMENT.

L'étude expérimentale a permis de chiffrer la résistance du métacrylate de méthyle ; les valeurs suivantes pour le polymère pur ont été relevées :

- résistance à la compression : 1050 kg/cm^2
- résistance à la flexion : 1050 kg/cm^2
- résistance à la tension : 700 kg/cm^2
- module élasticité : $2,1 \cdot 10^4 \text{ kg/cm}^2$

Ces valeurs ne sont pas exactement superposables pour le ciment acrylique utilisé en chirurgie orthopédique du fait du manque d'homogénéité lié aux inclusions hématiques graisseuses et aériques formées lors de l'emploi.

Il faut éviter de le soumettre aux forces en tension et en flexion : par contre la résistance à la compression reste élevée de l'ordre de 420 kg/cm^2 , ce qui est suffisant pour son utilisation au niveau de la hanche.

III - ACTION MECANIQUE DU CIMENT.

Du fait de ses propriétés et de son mode d'utilisation, le ciment acrylique autorise une meilleure fixation de la prothèse à l'os.

1° En son absence,

la charge à laquelle est soumise la prothèse, est transmise directement à l'os au niveau d'une surface de faible importance. En outre, il existe une grande différence d'élasticité entre l'acier et l'os.

2° Pour pallier à ces difficultés,

on peut interposer entre l'os et la prothèse une substance dont les propriétés élastiques sont intermédiaires à ces deux constituants. Le ciment répond à cette question. Il n'a pas de propriétés adhésives comme une colle vis à vis de ces deux matériaux. Il réalise un contact intime et mécanique par un lien élastique qui lui permet de s'insinuer au niveau des aspérités osseuses. Lors de la transmission de la charge, du fait de son module d'élasticité 10 fois inférieur à celui de l'os, il crée un mouvement relatif non pas au niveau de l'interface des deux substrats, mais à l'intérieur même du matériau le plus mou. Les forces transmises par le ciment se répartissent de manière uniforme sur la spongieuse osseuse dont la partie directement au contact du Ciment absorbe en bloc la différence de pression, sans jeu entre l'os et le ciment.

3° De plus,

grâce au ciment, la surface de contact pour la transmission de la charge est augmentée dans une proportion voisine de 1 à 65 (CHARNLEY), même si on néglige les multiples irrégularités au niveau de la spongieuse osseuse, ce qui accentue notablement l'importance de cette proportion.

IV - EN CONCLUSION.

Si le ciment acrylique n'est pas le matériau idéal, quant à ses propriétés mécaniques, il permet une bien meilleure fixation des prothèses à l'os vivant.

Il augmente la zone de contact entre ces deux éléments ; il facilite la répartition de la charge qu'il transmet.

Certes, comme le souligne notre Maître le Professeur JUDET, il ne constitue pas un véritable scellement de la prothèse à l'os ; il réalise toutefois, un excellent moyen d'ancrage du fait même de ses propriétés.

PARTIE II

ANALYSE DES 120 PREMIERS CAS DE

PROTHESES TOTALES

AU CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE

STRASBOURG

- 1 -

PLAN D'ETUDE

- analyse de la série
- protocole d'étude

ANALYSE DE LA SERIE

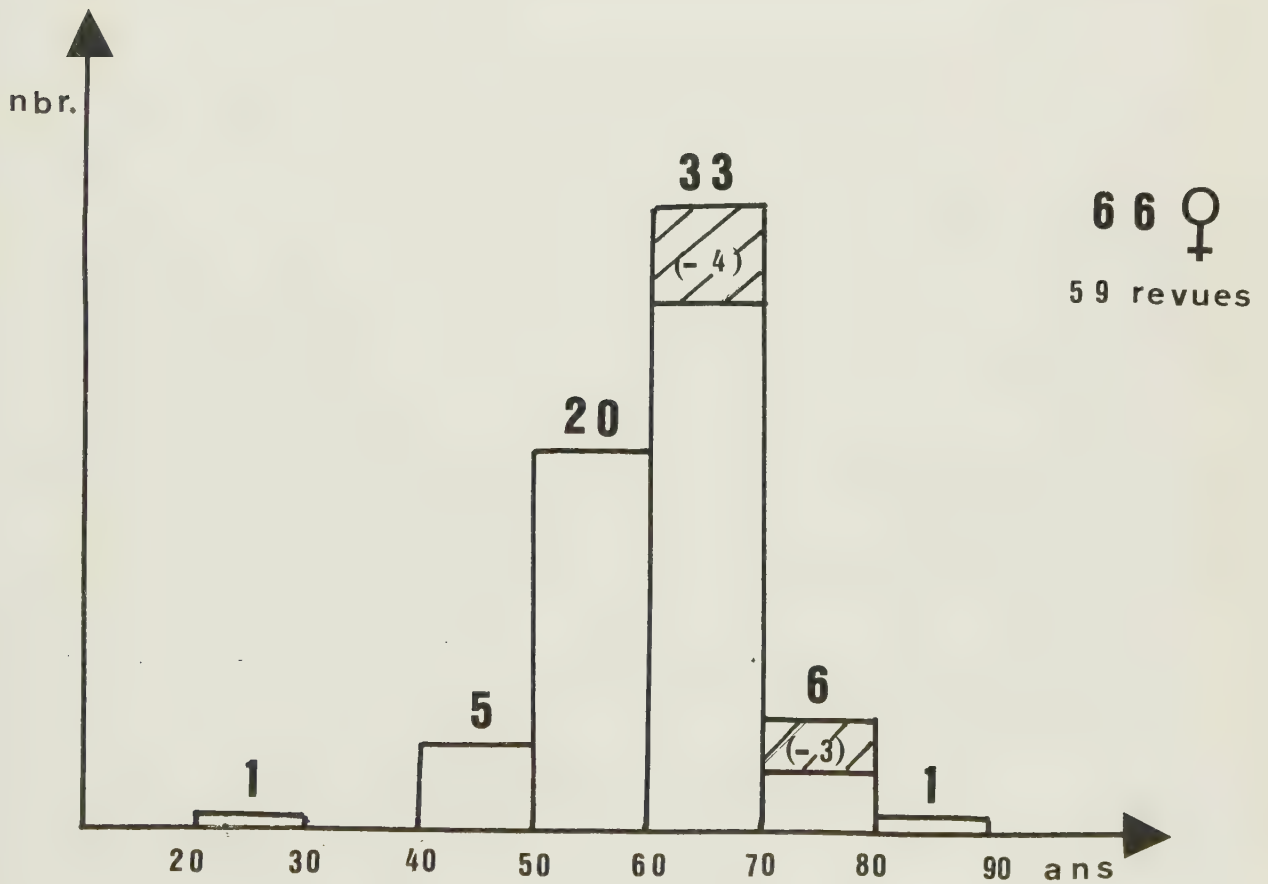
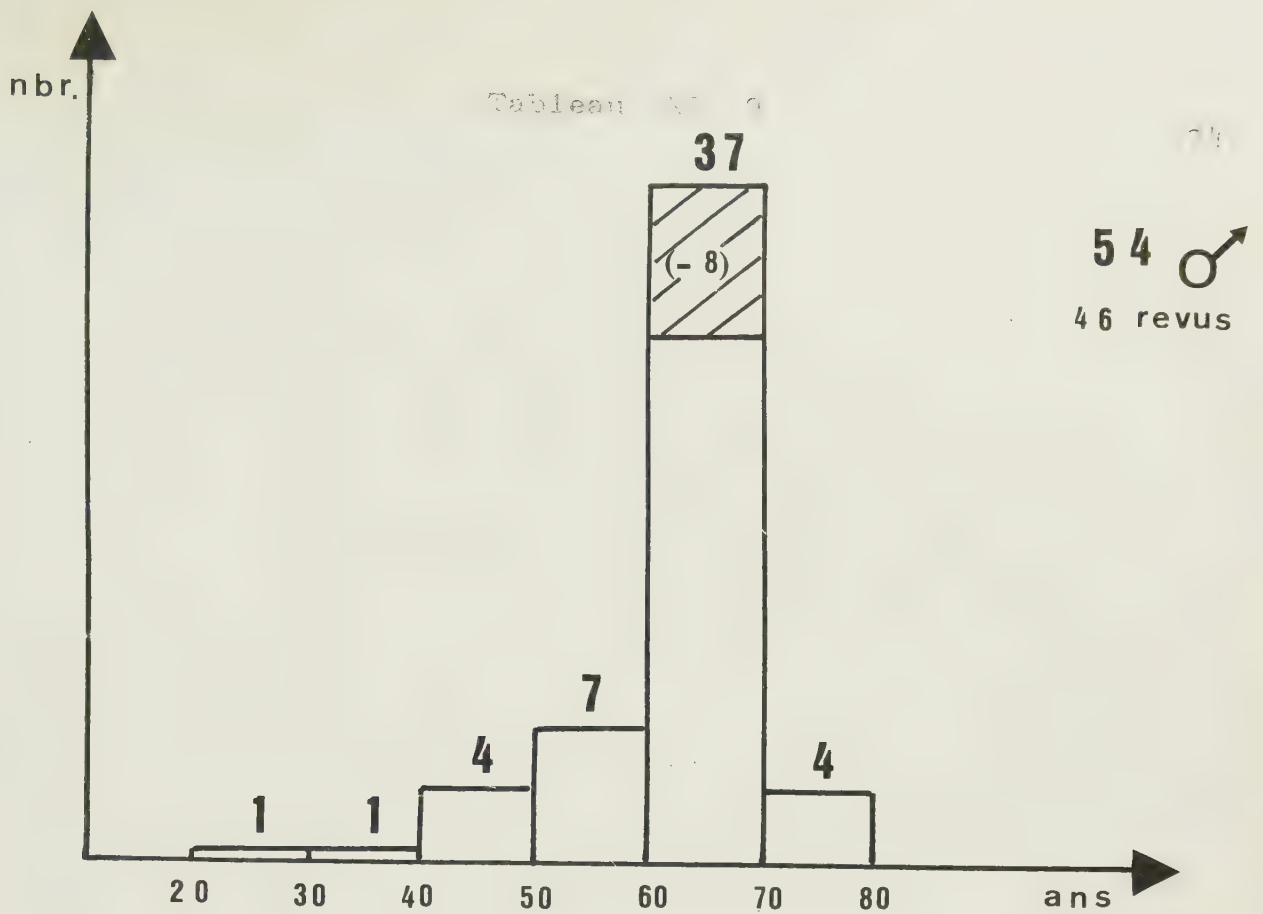
Le nombre de prothèses totales mises en place au CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE STRASBOURG, dirigé par notre Maître le Professeur KEMPF, atteint au 23 Aout 1971 le nombre de 257. Il représente moins de 5 % du nombre total des interventions réalisées au cours de cette période.

Notre travail est établi sur les interventions réalisées au cours des 24 premiers mois, le cas princeps remontant au 23 Février 1968.

Les 120 hanches, objet de cette étude concernent 98 malades. Sur cet ensemble, 86 malades ont été revus. Ils constituent les 105 cas contrôlés.

I - REPARTITION SELON L'AGE ET LE SEXE.

- Les 120 hanches opérées se répartissent en 54 cas masculins et 66 cas féminins ; les âges extrêmes sont de 28 à 81 ans, la moyenne de 61 ans.
- 105 cas ont été revus, correspondant à 47 hommes et 48 femmes : les extrêmes et la moyenne d'âge sont identiques aux valeurs globales (voir tableau N° 9).



120 ARTHROPLASTIES TOTALES DE HANCHE

REPARTITION SELON L'AGE ET LE SEXE

- 3 malades sont décédés, les 2 premiers dans la période post-opératoire ; 9 malades n'ont pas répondu aux différentes convocations, le plus souvent en raison de leur éloignement du CENTRE DE TRAUMATOLOGIE ; il s'agit de 4 hommes correspondant à 6 prothèses et de 5 femmes correspondant à 7 prothèses.
- Dans le détail, le sexe et l'âge varient peu en fonction de l'étiologie ; l'âge est cependant moins élevé en cas de nécrose aseptique primitive ou de coxarthrose post-traumatique que dans le cas de coxarthrose primitive.

II - ETAT DE LA HANCHE CONTRO-LATERALE.

- 20 malades sont porteurs d'une prothèse bilatérale ; 17 d'entre eux ont été revus. 2 autres cas trop récents ne sont pas comptés dans cette statistique.
- Un autre type d'intervention sur la hanche opposée est noté 5 fois. Il s'agit de :
 - . une opération de Milch : 2 fois pour coxarthrose sur dysplasie (Obs. N° 64), et coxite (Obs. N° 2).
 - . Arthrodèse pour coxarthrose primitive dans 2 cas (Obs. N° 53 - 116).
 - . Cupule pour coxarthrose primitive dans 1 cas (Obs. N° 54).

Tous ces malades ont été revus.

III - ETIOLOGIE.

- La coxarthrose primitive est l'affection habituellement retrouvée puisqu'elle concerne 78 cas dont 70 revus.

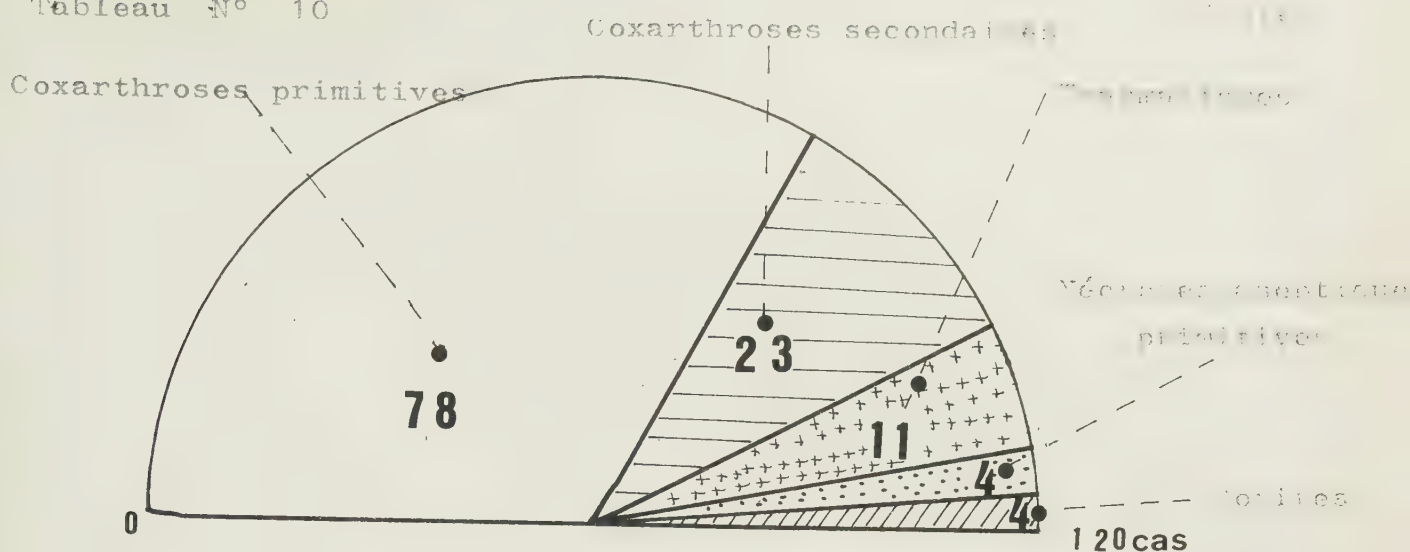
Les autres étiologies sont nettement moins fréquentes et sont représentées essentiellement par les coxarthroses secondaires (dysplasie et protrusion acétabulaire) et par les séquelles des traumatismes de la hanche. Le tableau N° 10 précise ces données.

- Si l'on tient compte de l'état de la hanche avant la mise en place d'une prothèse totale et si l'on se réfère au mode de recrutement des malades, un tableau analytique des diagnostics peut être dressé sur les 89 hanches médicales (dont 79 revues) et les 31 hanches chirurgicales (dont 26 revues).

1° Les hanches médicales sont représentées par :

- les coxarthroses non traitées chirurgicalement, soit :
 - 63 primitives (56 revues).
 - 20 secondaires, qui réunissent 12 dysplasies (10 revues) et 8 protrusions acétabulaires (7 revues).
- les coxites, soit :
 - 2 polyarthrites chroniques évolutives,
 - 1 spondylarthrite ankylosante,
- et 3 ostéonécroses aseptiques primitives non opérées, toutes revues.

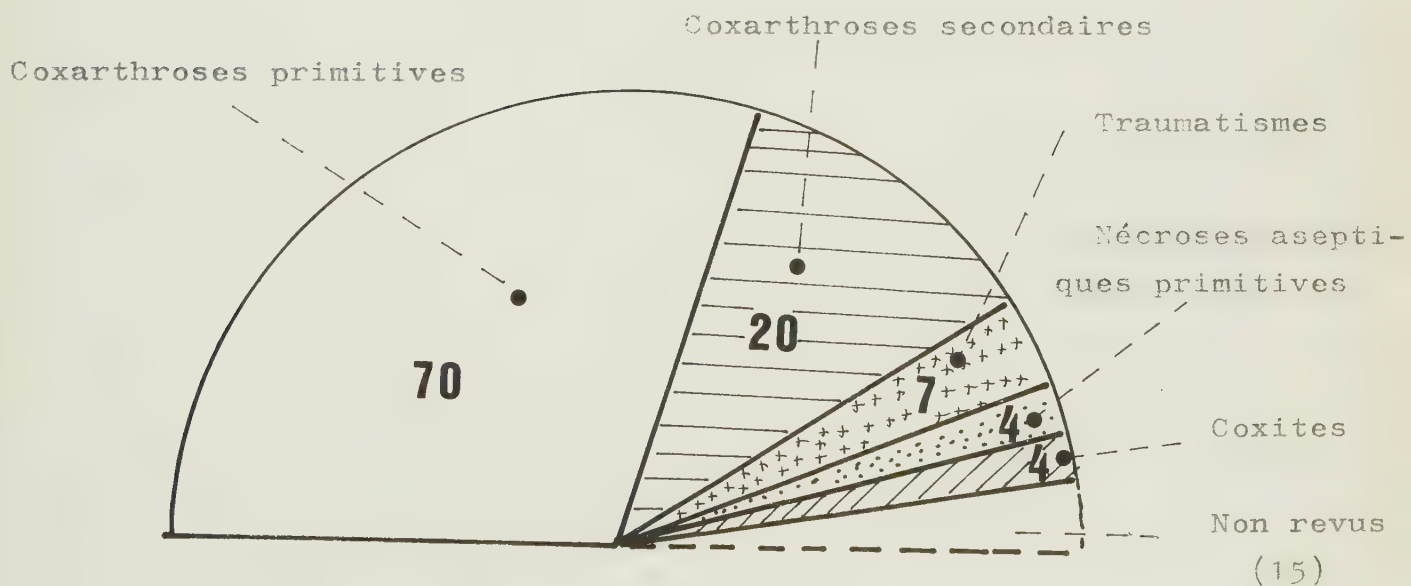
Tableau N° 10



(120 CAS)

. ETIOLOGIE .

(105 CAS REVUS)



2° Les hanches chirurgicales concernent :

- 11 coxopathies post-traumatiques, soit :
 - 2 en raison d'une nécrose secondaire à un enclouage du col (1 seule a été revue),
 - 3 séquelles d'une fracture du col fémoral (1 revue).
 - 6 anciennes fractures luxations de la hanche (5 revues).
- 20 reprises d'autres interventions, en dehors des traumatismes (13 revues).

3° Dans près de 25 % des cas, un traitement chirurgical antérieur a précédé la mise en place de l'arthroplastie totale :

a) Dans 15 cas de coxarthrose primitive :

- 6 interventions conservatrices ont été réalisées :
 - 1 opération de VOSS,
 - 3 cupules,
 - 2 ostéotomies (1 MAC MURRAY, 1 valgisation)
- et 9 interventions radicales entreprises :
 - 5 prothèses fémorales (1 prothèse de JUDET non revue, et 4 prothèses de MOORE),
 - 1 MILCH
 - 3 prothèses totales descelées secondairement.

b) Dans 3 cas de coxarthrose sur dysplasie :

- 2 ostéotomies (1 MAC MURRAY et 1 varisation),
 - et 1 résection tête et col
- sont notées.

c) 1 coxite (polyarthrite chronique évolutive)

a bénéficié d'une résection tête et col auparavant.

d) Quant aux 9 séquelles de traumatismes,

le traitement médical initial consiste en :

- 2 enclouages pour fracture du col fémoral (1 revu),
- 1 clou plaque pour fracture per-trochantérienne,
- 2 prothèses de MOORE, non revues,
- 1 ostéosynthèse du cotyle,
- 1 cupule à 2 reprises pour fracture du cotyle avec luxation,
- 1 succession de : cupule, prothèse de MOORE, résection tête et col,
- 1 autre succession de cupule, opération de VOSS, arthrodèse.

Sur cet ensemble de 28 cas, 24 ont été revus.

IV - MATERIEL UTILISE.

Dans la majorité des cas, nous avons employé la prothèse de MULLER, type CHARNLEY, séduisante par sa constitution en "métal plastique" et par la possibilité de choisir entre plusieurs tailles de prothèses fémorales (différentes longueur du col).

9 fois la prothèse de MAC KEE a été mise en place, volontiers en cas de néocotyle de grande taille.

1 prothèse de JUDET, type I, a été utilisée.

Dans le détail, la répartition du matériel est la suivante :

- 1 prothèse de JUDET non revue
- 9 prothèses de MAC KEE,
 - 2 pour reprises revues
 - 3 unilatérales revues
 - 4 bilatérales revues
- 110 prothèses de MULLER
 - type CHARNLEY 96 revues.

La moitié d'entre elles environ présentait au niveau de l'élément cotyloïdien une collerette métallique pour en faciliter la surveillance radiologique.

Nous avons employé le ciment acrylique dans tous les cas.

V - REcul DES OBSERVATIONS.

Au cours de notre travail, nous avons revu 105 cas, entre le 3ème et le 28ème mois post-opératoire. Dans le détail, le recul est le suivant :

- inférieur à 6 mois 10 fois
- compris entre 6 et 12 mois 29 fois
- compris entre 12 et 18 mois 30 fois
- compris entre 18 et 24 mois 22 fois
- égal ou supérieur à 24 mois 14 fois

La moyenne est égale à 14 mois.

PROTOCOLE D'ETUDE

Les 86 malades que nous avons eu la possibilité de revoir au cours de ce travail ont été examinés cliniquement et radiologiquement.

Ils représentent 105 des 120 premiers cas d'arthroplastie totale de la hanche réalisés au CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE STRASBOURG.

I - RESULTAT CLINIQUE.

Nous avons codifié le résultat clinique selon la cotation de MERLE D'AUBIGNE, récemment publiée dans la Revue de Chirurgie Orthopédique et rappelée dans les tableaux N° 11 et N° 12.

Cette cotation par sa rigueur et son objectivité permet une étude comparative.

Dans le résultat sur la douleur, elle fait intervenir judicieusement la notion de latence indolore et son retentissement sur la vie active du sujet.

Sur le plan de la mobilité, elle laisse la primauté aux mouvements de flexion-extension, tout en le corrigeant en cas d'attitude vicieuse. Nous avons étudié l'amplitude des mouvements, le genou étant en flexion.

EVALUATION DE LA FONCTION DE LA HANCHE
=====

	DOULEUR		MOBILITE			MARCHE (stabilité)
			<u>Pas Att. viciouse</u> Amplitude Flexion	<u>Attitude viciouse en</u> Flex. Abd. Add. Rot. Ext. Rot. Int.		
6	AUCUNE		$\geq 90^\circ$	AUCUNE	AUCUNE	Normale ou Illimitée.
5	RARE et LEGERE		$80^\circ \quad 70^\circ$	AUCUNE	AUCUNE	Limitée ou légère boiterie si prolongée. Canne pour les longues distan ces. ~~Pas instabilité~~
4	APPARAISSANT A LA MARCHÉ AU BOUT DE ..	30 minutes à 1 heure	$70^\circ \quad 50^\circ$	ABAISSE LA NOTE DE UN POINT	ABAISSE LA NOTE DE DEUX POINTS	Canne toujours pour sortir, ou boiterie nette. Légère insta- bilité.
3		10 minutes à 20 minutes	$50^\circ \quad 30^\circ$			Canne en permanence. Instabilité.
2		Avant 10 minutes	$< 30^\circ$			Deux cannes.
1		Immédiate ment				Béquilles.
0		PERMANENTE même en position assise ou couchée.				

EVALUATION GLOBALE DE LA FONCTION DE LA HANCHE

=====

DOULEUR	MOBILITE	MARCHE	TOTAL	APPRECIATION
6	6	6	18	EXCELLENT
6	5	6	17	TRES BON
6	6	5		
5	6	6		
6	5	5	16	BON
6	④	6		
5	5	5	15	
6	④	5		
5	④	6		
6	5	④	15	PASSABLE
④	6	5		
5	4	5	14	
5	5	④		
④	5	5		
6	2	5	13 (arthrodèse)	
Ex. 4	4	4	12	MEDIOCRE
5	3	4	11 10 9	
Placer ici les résultats post-opératoires si pas d'amélioration ou aggravation			< 9	MAUVAIS

Dans l'appréciation de la marche, elle insiste sur la notion fondamentale de la stabilité. Nous avons tenu à vérifier l'existence d'une instabilité ou d'une boiterie, et à préciser leur importance.

La marche avec canne n'est pas rare pour beaucoup de nos malades, compte tenu de leur âge et de leur domiciliation vosgienne. Aussi est-il important de préciser si cet emploi est une nécessité ou une banale habitude.

Nous avons complété le bilan clinique par la recherche de troubles trophiques et d'une inégalité de longueur des membres inférieurs.

Nous avons voulu connaître l'appréciation du malade sur le résultat fonctionnel et sur l'importance du "handicap résiduel".

II - RESULTAT RADIOLOGIQUE.

Le résultat radiologique a été étudié à partir des clichés de base constitués par :

- le bassin de face,
- la hanche opérée, de face et sur le faux profil de LEQUESNE.

A partir de ces données, les différentes mesures angulaires et linéaires ont permis de vérifier la qualité de l'insertion de la prothèse et de dépister un éventuel déplacement.

Nous avons également recherché les anomalies dans l'épaisseur ou dans la texture de la corticale osseuse. L'apparition et le développement des ossifications articulaires ont été relevés.

III - CONCLUSION.

Notre travail concerne :

- l'étude du dossier médical de 120 prothèses totales de hanche,
- le résultat clinique et radiologique des 105 cas revus.

Pour faciliter sa lecture, nous avons adopté le plan suivant :

- la période opératoire et ses problèmes,
- les complications,
- le résultat clinique et radiologique des 105 cas,
- les indications actuelles des prothèses totales.

- 2 -

LA PERIODE OPERATOIRE

- Intervention
- Anesthésie - réanimation
- Rééducation

INTERVENTION

Sous couvert d'une anesthésie réanimation vigilante, l'intervention nécessite une aseptic rigoureuse.

S'il est indispensable d'insérer la prothèse en bonne position, il faut éviter la précipitation, source de choc et d'incidents mécaniques, et respecter les masses musculaires indispensables à une rééducation de qualité.

I - PREPARATION.

A) La veille de l'intervention.

- le champ opératoire est préparé :
nettoyage et désinfection à l'alcool de la peau, qui est ensuite recouverte d'un pansement sec.
- un test cutané à l'iode est réalisé,
pour vérifier l'absence d'une allergie à ce produit.
En cas contraire, l'iode sera remplacée par la "Betadine PH 2".

B) L'intervention.

- elle est réalisée :
en salle aseptique,
en début de matinée si possible.

- l'équipe chirurgicale,
 - . se lave les mains et les avant-bras avec du "Phisohex", pendant 10 minutes et s'en enduit ensuite d'une mince pellicule (pouvoir remanent du produit).
 - . porte des casaques américaines à grande croisure.
 - . utilise 2 paires de gants, régulièrement changées pendant l'intervention.
- le malade est installé sur table ordinaire, en décubitus dorsal, un coussin sous la fesse du côté à opérer.
- la préparation du champ opératoire est obtenue par :
 - rasage et nettoyage de la peau au "Cétavlon",
 - badigeonnage à l'alcool iodé ou à la "Bétadine PH2",
 - mise en place des champs stériles, un champ transparent, autocollant en plastique (stéri-drap) recouvre la plaie opératoire.
- les instruments sont sortis au fur et à mesure de leur utilisation.

II - VOIE D'ABORD.

A) La voie antérieure.

est utilisée avec succès par notre Maître le Professeur JUDET, lors de la mise en place de ses prothèses monoblocs.

- elle respecte la musculature de la hanche et le grand trochanter,
- simple, peu délabrante, elle peut être facilement agrandie,

- on lui reproche :

la facilité avec laquelle elle peut être souillée,

son impossibilité à permettre la remise en tension des fessiers,

la mauvaise exposition du cotyle, ce qui est fâcheux si on utilise les prothèses scindées en 2 éléments.

B) La voie postéro-externe.

a été préconisée par MERLE D'AUBIGNE et POSTEL.

- elle est réalisable sur un malade en décubitus latéral,

- elle donne un jour large sur l'articulation à condition de sectionner l'avant fessier ou d'abattre le grand trochanter, ce qui permet la remise en tension du muscle moyen fessier,

- mais la vue sur la paroi antérieure du cotyle est plus restreinte,

- le risque d'atteinte sciatique n'est pas négligeable,

- cette voie enfin favorise les incidents mécaniques :

. fractures au cours de manoeuvres orthopédiques du fait de l'ostéoporose fréquente de la diaphyse fémorale,

. malposition prothétique à l'origine de luxation, en raison de la difficulté d'appréciation de l'orientation exacte du bassin.

C) La voie externe.

est conseillée par CHARNLEY,

- elle donne le meilleur jour sur l'articulation,
- mais nécessite l'abattement du grand trochanter. Ce geste, certes, facilite la remise en tension des muscles fessiers, facteur de stabilité de la hanche, mais risque de différer la reprise de la marche, augmente les pertes sanguines per-opératoires et est parfois cause de pseudarthrose (7 % des cas pour CHARNLEY) ou d'algies résiduelles. De plus, le voisinage des fils de tension et de la partie métallique de la prothèse pourrait être un facteur d'intolérance par le "bimétallisme" ainsi créé (en cas de composition différente).

D) La voie antéro-externe.

est utilisée par MAC KEE et MULLER.

- Elle est critiquée car elle rend difficile la libération de la partie postérieure de l'articulation et le creusement du canal médullaire du fémur, au cours duquel les fibres du moyen fessier peuvent être lésées par la râpe.
- Elle ne permet pas la remise en tension des muscles fessiers puisqu'elle respecte normalement le grand trochanter.
- Elle pourrait léser le nerf fémoro-cutané, surtout lorsque sa suppléance existe et est assurée par le nerf fémoro-cutané antéro-externe, branche collatérale du nerf crural.
- Mais elle ne risque pas d'être souillée et la cicatrice passe au large des zones de pression au lit.

- Elle permet une capsulectomie totale.
- Elle est anatomique et n'oblige pas à procéder à des sections musculaires étendues ni à ostéotomiser le grand trochanter.
- Elle facilite enfin la remise en charge précoce.

Notre préférence va à cette dernière voie. Nous l'avons utilisée 118 fois. La voie postéro-externe a été empruntée 2 fois (Obs. N° 25 - 100) ; dans l'un des cas nous avons repris l'ancienne incision utilisée pour la mise en place d'une cupule.

III - TECHNIQUE OPERATOIRE.

La technique opératoire que nous utilisons dérive de celle de M.E. MULLER. Le grand trochanter n'est pas abattu.

Certains points de la technique méritent quelques commentaires.

- nous enlevons tous les ostéophytes et nous pratiquons une capsulectomie totale.
- le cotyle est alésé à la fraise manuelle et le fond est préparé par la confection d'une étoile à 3 branches (une dans le toit cotyloïdien, une en direction du pubis, une troisième en direction de l'ischion). On y associe actuellement 3 trous d'ancrage à la partie supéro externe du cotyle.
- nous vérifions que la section du col fémoral soit correcte ; le canal médullaire est préparé de façon à obtenir une antéversion de 10° de la prothèse.

- nous contrôlons la hauteur et l'antéversion de la prothèse fémorale d'essai après réduction et la stabilité des deux éléments prothétiques au cours d'efforts de luxation. Au besoin, un changement de longueur du col est effectué (pour les prothèses de CHARNLEY MULLER).
- la mise en place des deux constituants est effectuée ensuite :
d'abord cotyloïdien, incliné de 45° et antéversé de 10° environ,
puis l'élément fémoral après nouvelle vérification de la mobilité, de la perfection de l'assise et de la stabilité après réduction.
- les bavures de ciment sont enlevées dès que la polymérisation est totale ; au niveau de l'élément fémoral, l'évacuation de l'air intra-médullaire est assurée par l'intermédiaire d'un orifice trans-diaphysaire obtenu par forage avant la mise en place du ciment.
- nous vérifions le bon ancrage des deux éléments constitutifs de la prothèse et nous fermons la plaie opératoire plan par plan. Deux drains aspiratifs de Redon sont laissés en place, le premier au voisinage de l'articulation, le deuxième dans le tissu sous-cutané.
- une radio de contrôle apprécie la bonne position de la prothèse et vérifie l'absence de luxation ou de fausse route diaphysaire.

IV - LE CIMENT ACRYLIQUE.

A) Il existe 4 présentations principales :

- texton, palacos, simplex, C.M.W.

Les qualités mécaniques des différentes présentations paraissent identiques. Nous avons utilisé principalement le simplex et surtout le palacos. Le ciment peut être rendu opaque aux rayons X par l'adjonction de sulfate de baryum. Cet additif est présenté sous forme de poudre en sachet de 2,5 gr. stérilisé par les rayonnements γ . Cet artifice peut rendre de grands services sur les plans scientifique et médico-légal ; il permet une bonne visualisation de l'assise prothétique.

Nous l'avons employé dans près de 1/3 de nos 120 premiers cas.

B) Le mélange est préparé extemporainement sous aseptie rigoureuse.

Il est utilisé au bout de 3 à 4 minutes lorsqu'il devient pateux, dès que l'échantillon témoin ne colle plus aux gants.

Après avoir bien nettoyé le cotyle et enlevé le film sanguin qui le recouvre, nous mettons en place le ciment en une fois. On en fait de même pour le composant fémoral mais l'introduction du ciment s'effectue à ce niveau par petites doses fragmentées.

Au cours de la polymérisation du ciment la température au centre de la masse plastique atteint une valeur proche de 100° C, Aussi pour limiter le dommage nous irriguons avec du sérum physiologique la zone proche du ciment.

V - GESTES COMPLEMENTAIRES.

A) Au cours de l'intervention, un certain nombre de gestes complémentaires ont pu être réalisés :

- une section partielle du muscle moyen fessier, isolément 11 fois, associée à une ténotomie du psoas 1 fois, associée à une incision transversale du fascia lata 2 fois.

Sa suture a été réalisée dans le même temps opératoire.

- une ténotomie complémentaire :
des adducteurs 7 fois,
du psoas 2 fois isolément et une fois associée à celle des adducteurs,
des rotateurs, 1 fois isolément et 1 fois associée aux ténotomies précédentes.
- une section du fascia lata :
7 fois dont 5 fois isolément.

B) Au décours de l'intervention.

- La mise en traction suspension a été réalisée 28 fois :

7 fois à la suite d'un incident mécanique
per-opératoire,
1 fois pour permettre la consolidation d'un
néocotyle confectionné au cours de
l'intervention en raison d'une luxation
congénitale de la hanche,
9 fois du fait de la tendance à la luxation
vérifiée au cours d'intervention,
11 fois par principe, au début de notre
expérience.

- Une botte de dérotation a été confectionnée dans
3 cas.
- Pour les autres malades une simple caissette de
dérotation a été mise en place au décours
immédiat de l'intervention.

ANESTHESIE ET REANIMATION

Intervention orthopédique majeure, l'arthroplastie totale de la hanche pose le problème de son opportunité et, de ce fait, de l'évaluation aussi précise que possible du risque qu'elle fait courir à un malade souvent âgé. C'est dire l'importance de l'anesthésie réanimation dans la décision.

I - PERIODE PRE-OPERATOIRE.

A) Un bilan préopératoire soigneux est entrepris.

Il comporte un examen général orienté vers le dépistage d'une éventuelle contre-indication opératoire. Il est au mieux assuré par la coopération entre le chirurgien et l'anesthésiste réanimateur. Ce dernier voit déjà parfois le malade en consultation externe. Dès l'hospitalisation, des examens biologiques, radiologiques et électro-cardiographiques complètent les données de base.

B) Comme le souligne SAINT MAURICE, cet examen préopératoire apprécie l'état général pulmonaire et cardio-vasculaire du malade ; il précise l'existence possible d'un traitement en cours.

1° Obésité.

Facteur souvent retrouvé du fait de l'âge et des conditions géographiques, l'obésité retentit fâcheusement sur :

- la durée et la simplicité de l'intervention,
- la facilité de la rééducation,
- la normalité des suites opératoires,
plus couramment grevées d'accidents thrombo-
emboliques ou d'encombrement broncho-
pulmonaire.

2° L'état pulmonaire.

Il est soigneusement estimé car les lésions emphysémateuses, la bronchorrhée favorisent également la survenue de suites opératoires troublées.

Le malade est préparé à l'intervention par :

- la stérilisation d'éventuels foyers infectieux évolutifs,
- surtout, la gymnastique respiratoire.

3° Le fonctionnement cardio-vasculaire est précisé.

On s'enquiert de l'existence d'accidents thrombo-emboliques antérieurs, de leur nombre, et de leur nature ainsi que de leur gravité. On apprécie l'état vasculaire périphérique, en particulier la présence de troubles variqueux.

On élimine une contre-indication opératoire :

- absolue : infarctus du myocarde récent,
artérite des membres inférieurs.
- relative : tel est le cas d'une insuffisance cardiaque dont on vérifie la sensibilité au traitement médical.

4° On surveille et corrige si besoin un traitement cortisonique, hypotenseur, diurétique.

La prescription de drogues de la série des I.M.A.O. nous conduit à repousser la date de l'intervention.

5° Enfin les autres "tares",

"doivent faire discuter avant tout le bénéfice réel qui peut être retiré de l'opération" (SAINT-MAURICE).

C) Au terme de ces investigations.

1° La décision d'opérabilité est :

- maintenue ou non ;
- éventuellement différée pour permettre la correction de troubles métaboliques ou mécaniques.

2° On explique au malade la nécessité de se soumettre aux règles hygiéno-diététiques. La kinésithérapie est entreprise.

II - PERIODE OPERATOIRE.

A) Conduite anesthésique.

1° Un psycholeptique (hypnotique ou tranquillisant) est prescrit le soir qui précède l'intervention.

2° La prémédication associe en règle :

- un analgésique central (Pethidine)
- un tranquillisant (Hydroxyzine)
- un para-sympatholytique (1/4 mg Atropine)

3° L'induction anesthésique :

- est réalisée par voie intra-veineuse à l'aide de Penthiobarbital,
- puis entretenue par des anesthésiques gazeux ou volatils (Protoxyde d'azote, Halothane).

On y associe des curarisants de synthèse (Gallamine).

4° Au cours de l'intervention :

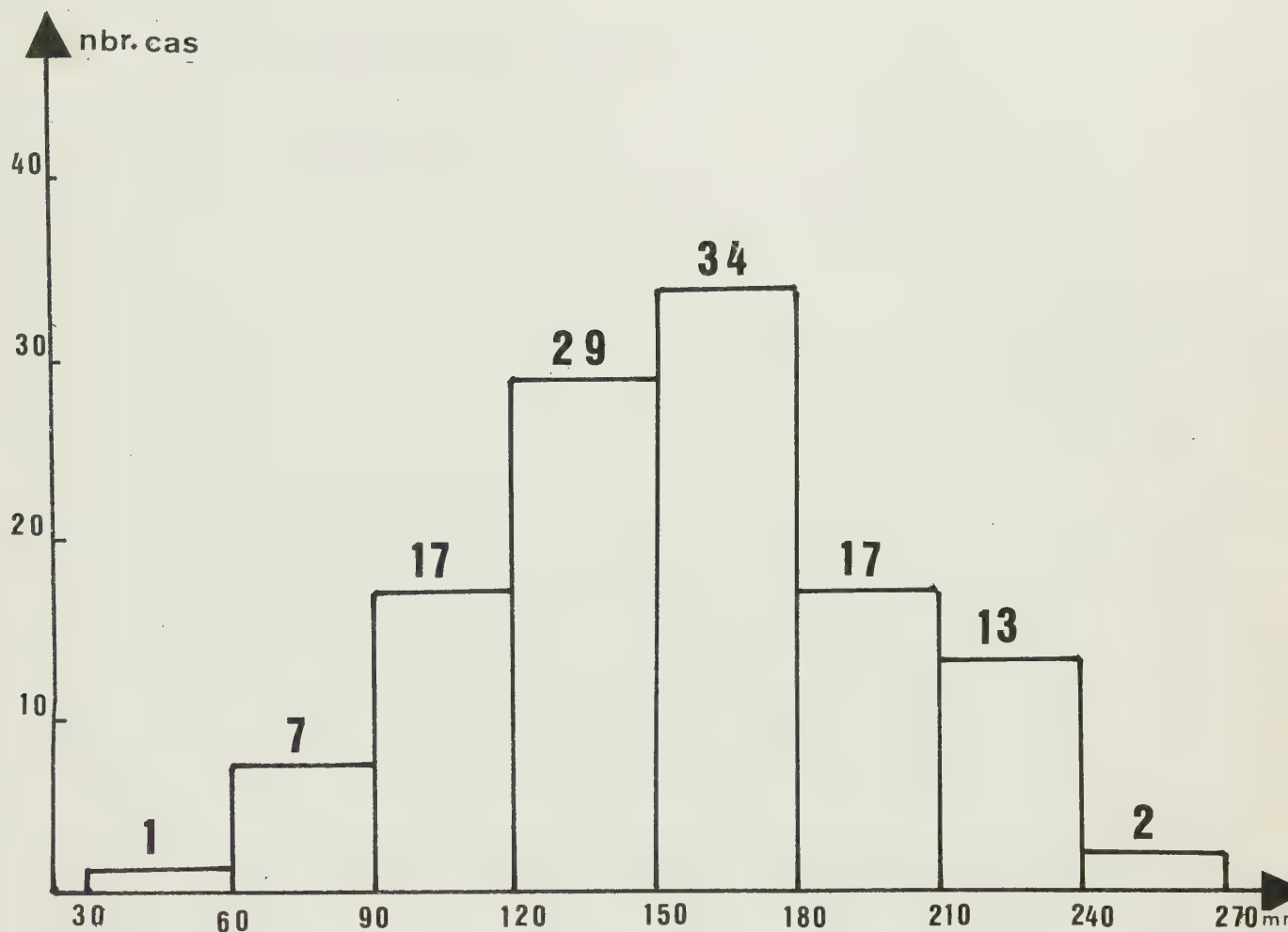
- l'intubation est de règle,
- le contrôle ventilatoire est effectué manuellement ou instrumentalement,
- la bonne oxygénation est constamment surveillée.

5° La durée de l'intervention est variable.

Elle doit tenir compte, certes des difficultés opératoires (anesthésiques et techniques) ; mais aussi de l'entraînement de l'équipe.

Le tableau N° 13 précise la durée pour nos 120 premiers malades ; la moyenne est voisine de 150 minutes, les temps extrêmes retrouvés sont 60 minutes et 255 minutes.

6° On utilise deux voies d'apport veineuses, à tout instant disponibles pour faire face aux "aggressions opératoires" ; elles facilitent la compensation rapide des pertes sanguines.



(durée moyenne de l'intervention 160 mn.)

120 ARTHROPLASTIES TOTALES DE HANCHE

DUREE DE L'INTERVENTION

B) Déperdition sanguine.

1° Importance.

- La perte sanguine liée à la mise en place d'une arthroplastie de la hanche n'est pas négligeable.
- Les chiffres relevés dans la littérature sont proches de 1.700 ml au cours de l'intervention, et de 500 ml les jours suivants (voir tableau N° 14).
- Pour notre part :
les valeurs moyennes sont de 1.350 ml en cours d'intervention, et de 550 ml les jours suivants.
Nous n'avons pas observé de phénomènes d'incompatibilité transfusionnelle ou de surcharge.

2° La compensation en sang iso-groupe, iso-Rhésus, est réalisée en cours d'intervention, sur les données cliniques, le contrôle des bouches d'aspiration, la pesée des compresses. Dans la période post-opératoire elle tient compte de l'importance des pertes recueillies par les drains aspiratifs, et des données biologiques.

- 3° L'importance de cette déperdition,
- doit faire différer si nécessaire la date de l'intervention si le malade présente un groupe sanguin rare.
 - nous incite à expliquer à l'entourage de l'opéré l'utilité du "Don du Sang".

DEPERDITION SANGUINE PER ET POST - OPERATOIRE

AUTEURS	Nbr. cas	PERTES SANGUINES	
		per op.	post op.
JODER	100	1.800	400
SCHWINGT KATZNER	100	1.750	595
JUNG SCHUMAN	30	1.720	non précisé
NOTRE SERIE	120	1.350	550

Tableau N° 14

C) Soins post-opératoires.

La surveillance post-opératoire a pour rôle :

- la vérification du bon fonctionnement pulmonaire, cardiaque et rénal ;
- l'appréciation de l'importance de l'anémie et sa compensation si besoin ; les drains aspiratifs sont enlevés au moment de leur tarissement, c'est-à-dire en moyenne au 3ème jour (moyenne sur 120 malades) sauf incident, nous le reverrons.
- la correction éventuelle des désordres métaboliques.

Le traitement anti-coagulant s'il est entrepris est commencé au troisième jour. Il fait appel aux anti-vitaminiques K (phénindione essentiellement). Ce point et celui du traitement antibiotique sera détaillé au moment des complications.

Quant à la kinésithérapie post-opératoire, elle est importante ; c'est celle que nous allons envisager.

KINESITHERAPIE

" Enarthrose particulièrement robuste, adaptée à la sustentation et à la marche " (KORITKE).
l'articulation coxo-fémorale peut jouer ce rôle si son intégrité est respectée ou son remplacement correctement assuré. La rééducation intervient par la reprise d'une activité normale qu'elle permet.

I - IMPORTANCE DE LA KINESITHERAPIE.

A) Si l'arthroplastie totale remplace la hanche défectueuse, cette adaptation ne peut avoir son plein effet qu'en présence d'une musculature efficiente.

- Les mouvements de la hanche font intervenir de façon harmonieuse :
 - . les muscles fléchisseurs, où domine l'action du psoas-iliaque,
 - . les muscles extenseurs, en priorité le grand fessier,
 - . les muscles rotateurs externes et internes,
 - . les muscles adducteurs, surtout le grand adducteur,
 - . les muscles abducteurs, essentiellement le moyen fessier dont la section ou la désinsertion doivent être soigneusement réparées au cours de l'intervention.
- L'atrophie ou l'hypertonie de l'un de ces groupes musculaires suffit à faire obstacle à une excellente récupération fonctionnelle de la hanche.

B) C'est dire l'importance, essentielle, de la rééducation fonctionnelle, très vite active du fait même de l'extraordinaire effet antalgique consécutif à l'intervention.

Pour corriger les attitudes vicieuses pré-opératoires et faciliter la kinésithérapie, des ténotomies complémentaires sont réalisées " à la demande " lors de la mise en place de l'arthroplastie totale de la hanche.

II - CONDUITE DE LA REEDUCATION.

A) En pré-opératoire.

- Sans revenir sur l'intérêt de la gymnastique respiratoire et sur l'importance de la mise en confiance du malade par le kinésithérapeute,
- l'apprentissage de la marche avec l'aide de cannes est déjà entrepris si elle est possible, afin de favoriser la rééducation post-opératoire.

B) Mais la kinésithérapie prend toute son importance après l'intervention.

- Le jour même de l'intervention, on entreprend :
 - . la gymnastique respiratoire,
 - . Les contractions statiques du quadriceps,
 - . la mobilisation assistée de la cheville et des orteils,
 - . la mobilisation active du membre sain.

- Le premier jour post-opératoire,
les mêmes exercices sont exécutés par le malade,
mais on évite les mouvements de rotation extrême.
- Vers le 2ème - 3ème jour,
le malade est assis au bord du lit, levé et mis
au fauteuil.
- Vers le 3ème - 4ème jour,
la marche avec appui à l'aide de 2 cannes
anglaises est réalisée, d'abord sur terrain plat.
- A la fin de la première semaine,
la marche en terrain accidenté est apprise
(montée et descente des escaliers).
- Parallèlement,
dès la cicatrisation de la plaie opératoire, la
mobilisation active des muscles de la hanche est
entreprise, essentiellement celle du moyen fessier,
du grand fessier et du quadriceps.
La tendance au flexum est combattue par des
séances de posture (malade couché sur le ventre).

C) Ce schéma de rééducation post-opératoire immédiat
peut être modifié du fait de l'existence d'une
traction suspension du membre inférieur, ce qui
diffère la date de mise en charge d'une semaine
environ.

D) La rééducation est effectuée grâce à la vigilance
de kinésithérapeutes spécialement intégrés à la
vie hospitalière du fait de l'existence d'un
Service de Rééducation et de Réadaptation
Fonctionnelle au CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE
STRASBOURG.

Elle est continuée pendant toute la durée de l'hospitalisation.

La durée moyenne de ce séjour est de 27 jours après l'intervention ; elle peut paraître longue, mais très souvent les malades attendent l'obtention d'une cure avant de quitter l'hôpital pour s'y rendre directement.

E) Après la sortie.

Elle est entretenue, soit à domicile, soit très souvent en maison de cure ; les malades se rendent volontiers à la station thermale de MORSEBRONN ou à l'établissement de NIEDERBRONN, tous les deux situés dans le nord du Bas-Rhin.

La rééducation de la hanche est complétée, aidée par la balnéothérapie ; elle permet surtout le traitement des autres poly-arthroses.

La durée de la cure est en moyenne de 6 semaines à 2 mois. Progressivement le malade peut marcher à l'aide de 2 cannes normales, puis d'une canne. L'abandon de la canne est en règle plus tardif du fait, certes des habitudes du malade, mais aussi de la fréquence des autres lésions poly-arthrosiques.

COMPLICATIONS

INTRODUCTION

Les incidents qui peuvent surgir au cours de la période opératoire ne sont pas tous d'égale gravité.

Les complications les plus sévères, restent les accidents thrombo-emboliques, le descellement et l'arthrite suppurée de la hanche.

Pour faciliter l'étude des incidents et des accidents observés lors des 120 premières prothèses totales au CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE STRASBOURG, seront successivement envisagés :

- les modifications tensionnelles per opératoires,
- les complications neurologiques,
- les accidents mécaniques per opératoires,
- les descellements post-opératoires,
- l'infection locale,
- l'opportunité du traitement anti-coagulant,
- les autres complications.

MODIFICATIONS TENSIONNELLES PER OPERATOIRE

Si certains auteurs ne semblent pas observer des modifications tensionnelles en cours de l'utilisation du ciment acrylique, ou les estiment liées à la simple hypovolémie par déperdition sanguine (JODER), d'autres ont objectivé ce fait ; quelques uns même, tel RING, pour ce motif en particulier, évitent l'emploi du métacrylate de méthyle.

I - HYPOTENSION

A) CHAPCHALL et MULLER, dans une étude statistique de 72 cas, observent une chute tensionnelle secondaire à la mise en place du ciment acrylique dans près de 3/4 des cas ; dans le détail les valeurs trouvées sont :

- aucun changement dans 26,4 % des cas,
- courte hypotension n'excédant pas 20 mm de Hg dans 72,2 %,
- chute de la pression maximale à 80 mm de Hg dans 1,4 %.

Ces changements temporaires sont spontanément réversibles.

B) Dans notre série de 120 cas, nous n'avons tenu compte que des variations supérieures à 20 mm de Hg. Un tel phénomène a été observé 9 fois, soit 7,5 %. Le déclenchement de ces variations est différé de quelques instants par rapport à l'insertion du ciment, il survient lors du

scellement du constituant fémoral de la prothèse, il s'amende en quelques minutes.

II - ARRET CARDIAQUE

Si en chirurgie générale, l'arrêt cardiaque est estimé voisin de 1/2500 à 3000 interventions (RICHARD), il semble bien que l'utilisation du ciment acrylique accroît ce risque.

A) Dans notre série,

nous avons observé un arrêt cardiaque contemporain de la mise en place du ciment.

En voici l'observation (Obs. N° 63)

Mme. OLT. M. 57 ans, présente une coxarthrose droite très évoluée, traitée en Septembre 1966 par prothèse de MOORE. La situation pré-opératoire est cotée 0, 2, 2.

Le 30.12.69 est réalisée une arthroplastie totale de type CHARNLEY MULLER ; l'extraction de la prothèse de MOORE provoque une fragmentation légère du grand trochanter et de la partie supérieure de la diaphyse. Les débris sont enlevés. La prothèse cotyloïdienne mise en place, on en fait de même pour l'autre élément ; mais une quantité supérieure à l'accoutumée de palacos est utilisée pour remplacer le défaut osseux fémoral. On procède à la réduction de la prothèse lorsque la malade fait brutalement un collapsus avec arrêt cardiaque.

Sous couvert de la réanimation, le massage cardiaque externe est immédiatement entrepris. En quelques minutes tout rentre dans l'ordre, l'intervention peut être rapidement terminée dans de bonnes conditions.

La compensation sanguine per-opératoire a atteint 2.750 cm³ de sang isogroupe isorhésus. Le taux d'hémoglobine est passé de 75 % en pré-opératoire à 68 % le lendemain ; mais les drains laissés en place ont ramené dans le même temps 423 cm³ de sang.

Les suites secondaires sont sans particularité. 5 mois plus tard, la fonction de la hanche est "bonne" (5, 5, 5).

B) Commentaires.

Ce cas est ^à différencier des deux observations de POWELL où l'arrêt cardiaque est retardé de plus de 10 mn. par rapport au scellement de la prothèse de THOMPSON.

Par contre, il rejoint les constatations de CHARNLEY relatives à 3.700 interventions ; le nombre d'arrêts cardiaques s'élève à 4 cas, soit près de 1 ‰.

COMPLICATIONS NEUROLOGIQUES

Bien que rare, le risque de complication neurologique grave impose une extrême rigueur dans la technique opératoire.

I - FACTEURS FAVORISANTS.

En dehors des défaillances techniques, certains facteurs sont soupçonnés d'intervenir dans la genèse des complications neurologiques.

A) Des voies d'abord ont été accusées de favoriser l'apparition de ces troubles :

- la voie antéro-externe pour le nerf fémoro-cutané,
- les voies postérieures surtout pour le nerf sciatique.

Le traumatisme créé par l'emploi des écarteurs en serait en grande partie responsable.

B) Le ciment acrylique,

au cours de sa phase de polymérisation pourrait entraîner des altérations neurologiques par la brûlure des tissus voisins qu'il provoquerait.

C) La diathermie,

en ferait de même à l'occasion de l'hémostase de petits vaisseaux trop proches des nerfs.

D) Les manoeuvres orthopédiques.

en particulier lors des essais de luxation ou de réduction pourraient entraîner une élongation nerveuse.

II - EVALUATION DU RISQUE

A) Les statistiques,

font état en moyenne de 1 à 2 % d'accidents :

- BOITZY et ZIMMERMANN : 0,9 % (6 cas sur 183)
- CHARNLEY : 1,4 % (2 cas sur 138)
- PICAULT : 1,8 % (2 cas sur 110)
- POSTEL : 2 % (8 cas sur 400)

B) Les lésions.

1° Les lésions observées prédominent sur :

- . le nerf sciatique, (CHARNLEY, PICAULT, KERBOUL)

L'atteinte du sciatique poplité externe est la plus fréquente.

- . le nerf crural (BOITZY et ZIMMERMANN)

2° Un bon nombre de ces manifestations paraît fort heureusement transitoire et souvent lié à un phénomène de sidération ou d'élongation nerveuse. La régression des troubles survient en quelques semaines ou mois.

Dans certains cas l'atteinte apparaît irréversible :

- . deux lésions crurales (BOITZY et ZIMMERMANN)
- . deux atteintes du nerf sciatique poplité externe (KERBOUL)
- . une lésion tronculaire sciatique (thèse de SCHUMAN).

III - ANALYSE DE NOTRE SERIE

A) Lésion crurale.

Une section du nerf crural réparée dans le même temps opératoire est à déplorer.

En voici l'observation (Obs. N° 32)

Mme. VOL. J. 64 ans,
présente une coxarthrose primitive droite déjà
traitée en 1967 par prothèse de MOORE, actuellement
douloureuse et invalidante.

Le 20.12.68 est mise en place une arthroplastie
totale de type CHARNLEY MULLER. Au cours du
fraisage de la cavité cotyloïde, une forte lésion
du psoas est provoquée par l'instrument.

L'effilochage intéresse également le nerf crural
dont la suture est immédiatement réalisée.
L'immobilisation post-opératoire est effectuée en
demi flexion sur attelle de Patella avec extension
trans-tibiale.

Un contrôle électro-myographique plusieurs fois
répété semble en faveur d'une récupération
partielle progressive, d'abord du psoas en
Juin 1969, puis du quadriceps fin 1969.

B) Lésions du nerf fémoro-cutané.

Nous utilisons habituellement une voie d'abord
antéro-externe. Aussi avons nous cherché systéma-
tiquement l'atteinte éventuelle du nerf fémoro-
cutané.

- aucune méralgie n'a été observée,
- une hypoesthésie dans le territoire du nerf est
apparue dans 12 cas (voir tableau N° 15).
5 fois une amélioration secondaire a été notée,
avec un recul en règle compris entre 12 et
18 mois.

Dans 4 cas, la régression est totale ; pour
3 d'entre eux le recul atteint près de 18 mois.
Dans 3 cas la régression des troubles n'est pas
nette, mais le recul est inférieur à 1 an.

HYPOESTHESIE DANS LE TERRITOIRE DU NERF

FEMORO - CUTANE

N° Obs.	Nom	RECU (en mois)	REGRESSION		ABSENCE de REGRESSION
			Totale	en cours	
20	GOE. A.	18		+	
22	PER. L.	18	+		
27	FIN. M.	17	+		
31	SCH. M.	19		+	
34	LEC. A.	17	+		
51	KOE. M.	11		+	
59	SCH. G.	06		+	
62	LOS. G.	06	+		
64	PAR. L.	10		+	
71	FER. R.	09			+
78	VIL. S.	11			+
89	SIL. A.	07			+

INCIDENTS MECANQUES PER OPERATOIRES

Bien que pour la plupart sans conséquence facheuses, 15 incidents mécaniques per opératoires au cours de 13 arthroplasties totales sont à déplorer.

Nous avons procédé à un changement per opératoire du constituant fémoral des prothèses de CHARNLEY MULLER dans 6 cas.

I - CHANGEMENT PER OPERATOIRE DE PROTHESES TYPE CHARNLEY MULLER.

A) Elément fémoral.

Du fait de la mauvaise stabilité de l'élément fémoral des prothèses CHARNLEY MULLER avec tendance nette à la luxation (lors de l'essai de réduction avant scellement), nous en avons effectué le changement 6 fois (Obs. N° 8, 20, 23, 25, 63, 68).

- L'un des malades (Obs. N° 8) a présenté une luxation de hanche au 18ème jour post-opératoire à la suite d'une mobilisation trop intensive.

- Un autre (Obs. N° 20) a un résultat médiocre (3, 3, 3) 18 mois plus tard.

Mais il s'agit d'un malade ayant eu une fracture enfoncement du cotyle en 1951 traitée orthopédiquement. L'évolution avait conduit à une grave altération de la hanche, douloureuse en permanence, bloquée en flexion abduction et rotation interne.

B) Descellement de la cupule.

Le descellement de la partie cotyloïdienne de la prothèse a été suspecté une fois en cours d'intervention (Obs. N° 96).

Une reprise immédiate du scellement a été effectuée sans difficulté.

Le résultat 13 mois plus tard est "très bon" (5, 6, 6).

II - FRACTURES PARCELLAIRES DU FEMUR

Au cours de la préparation du lit fémoral nous avons observé :

- 2 effractions du col,
- 2 fractures parcellaires de l'extrémité supérieure du fémur,
- 6 effractions du grand trochanter.

Leur réparation a été effectuée dans le même temps opératoire par vissage, cerclage, ou simple remplacement par le ciment acrylique (voir tableau N° 16). Le retentissement fonctionnel ultérieur est négligeable.

III - FAUSSES ROUTES DIAPHYSAIRES

4 fausses routes diaphysaires au cours du rapage sont à déplorer.

- 2 fois une reprise immédiate a pu être réalisée.
Il n'y a pas de retentissement défavorable de cet incident sur le résultat (Obs. N° 62 et 113).
- 2 fois par contre la reprise a dû être effectuée secondairement (Obs. N° 1 et 86).

	N° Obs.	NOM	Durée interven- tion mn.	Cotation pré-opérat			Cotation au cont.			Recul (mois)	Traitement
				D	Mo	Ma	D	Mo	Ma		
Descellement cotyle	96	TIS.m	120	1	3	3	5	6	6	13	chang ^t per-op
Effraction du col	04	ROS.m	200	0	1	3	5	4	4	24	ciment
	80	GAN.l	130	0	3	3	5	6	6	12	ciment
Fracture parcellaire du fémur	116	GRO.f.	200	1	1	0	6	4	5	24	vissage
	53	OLT.m	210	0	2	2	5	5	5	05	ciment
Effraction du grand trochanter	14	FIS.e	200	2	3	3	6	6	5	22	vissage
	36	RIE.m	150	2	3	3	6	6	4	17	cerclage
	72	GAN.l	160	0	4	3	5	6	6	06	cerclage
	112	KAU.m	150	0	5	2	6	6	6	24	ciment
	113	HUR.a	230	1	1	2	5	6	5	25	ciment
Fausses routes diaphysaires	01	EHR.h	190	1	1	1	non revu			/	reprise 2
	62	LOS.g	170	0	3	3	6	6	6	06	reprise immédiate
	86	WIM.j	170	3	3	2	4	6	3	09	reprise secondaire

INCIDENTS MECANIQUES PER - OPERATOIRES.

=====

M. EHR. H. 70 ans,
présente une coxarthrose secondaire à une fracture
du cotyle avec luxation de la hanche de consolida-
tion vicieuse.

Une prothèse de CHARNLEY MULLER est mise en place
le 23.2.68. La fausse route reconnue en post-
opératoire nécessite une reprise chirurgicale
effectuée le 4.3.68 dans d'assez bonnes conditions.
Le malade n'a pas été revu en contrôle.

M. VIM. J. 69 ans,
est opéré le 18.11.69 en raison d'une coxarthrose
associée à une pseudarthrose post-traumatique du
col fémoral.

Le repérage du canal médullaire est très difficile
car la sclérose est très dense ; il faut tailler
une fenêtre au ciseau frappé. Le cliché de contrôle
en fin d'intervention objective une fausse route de la
queue de la prothèse qui a perforé la face posté-
rieure du fémur.

Compte tenu du caractère très difficile et très
hémorragique de l'intervention, on décide la
reprise secondaire pour ne pas provoquer un choc
irréversible. Celle-ci a lieu le 21.11.1969.

L'ostéosynthèse de la brèche est faite, une
nouvelle prothèse est mise en place.

6 mois plus tard le résultat fonctionnel est
considéré comme " passable " (4, 6, 3).

IV - CONCLUSIONS

Les incidents mécaniques per opératoires ne
sont pas rares quelles que soient les statistiques publiées.

Si l'on considère le nombre de cas où un incident
est intervenu (à l'exclusion des changements per-opératoires
de la longueur du col des prothèses fémorales de CHARNLEY
MULLER), le taux retrouvé est de :

- 6 % pour DE MOURGUES dans une série de 325 cas, répartis en :
 - . 8 perforations diaphysaires,
 - . 10 fissures trochantériennes ou cervicales,
 - . 2 fractures de jambe (au cours de la luxation de la hanche).

- 12 % pour KATZNER dans une série de 100 cas, répartis en :
 - . 4 descellements de la cup,
 - . 4 perforations diaphysaires,
 - . 2 fissures du trochanter.

- Inférieur à 11 % dans notre série de 120 cas.

Fort heureusement bon nombre de ces incidents est sans gravité ultérieure. Il prolonge tout au plus la durée de l'intervention.

DESCELLEMENT POST-OPERATOIRE

Complication sérieuse de l'arthroplastie totale, le descellement retentit en règle sur la fonction articulaire et entraîne, à plus ou moins longue échéance, une altération volontiers sévère de celle-ci.

Or le diagnostic n'est pas toujours aisé.

I - LES TABLEAUX REALISES

A) Cas simple.

1° Le cas simple est caractérisé par l'apparition de vives douleurs et d'une importante impotence fonctionnelle. Une altération radiologique nette (modification de la position de la prothèse, défaut des constituants) complète ces données. La sanction thérapeutique chirurgicale s'impose.

2° Ce tableau est celui de l'observation N° 56 de notre série.

M. SCH. L. 69 ans,
consulte pour séquelles douloureuses d'une arthroplastie totale de la hanche gauche (type MAC KEE) mise en place 3 mois avant dans une ville voisine.
L'anamnèse précise la chronologie des faits. Après la première intervention une douleur à la marche apparaît, elle s'accroît progressivement et devient permanente. L'examen retrouve un point algique postérieur, net. Tous les mouvements, douloureux, sont d'amplitude impossible à chiffrer. A la radiographie est notée

une bascule de la prothèse sur les clichés comparatifs à 2 mois d'intervalle (cotyle orienté trop obliquement, déplacé).

Une arthroplastie type CHARNLEY MULLER est mise en place. Au cours de l'intervention, le descellement du cotyle, mobile, et placé trop verticalement, est vérifié ; une trop faible quantité de ciment avait été utilisée.

Les suites opératoires sont simples.

7 mois plus tard, la cotation de la hanche est 5, 5, 4.

B) Cas fruste.

1° Si cette observation ne prête pas à confusion, le tableau peut demeurer longtemps paucisymptomatique, voir muet cliniquement. Il faut alors attacher de l'importance aux discrètes modifications fonctionnelles et aux légères altérations radiologiques de la hanche.

2° Certains auteurs sont attentifs à l'existence d'un liseré fémoral ou cotyloïdien, traduit par un espace clair entre ciment et os. Cette image serait observée dans près du 1/3 des cas de descellement.

3° Pour notre part,

nous l'avons observé dans 9 cas, soit 7,5 %

- 7 fois au niveau du cotyle,

- 1 fois au niveau du fémur,

- 1 fois aux deux niveaux (voir tableau N° 17)

Dans 8 cas, le bilan fonctionnel est satisfaisant.

Un malade associe une altération radiologique à un résultat clinique " médiocre " dû à une attitude vicieuse non fixée en flexion abduction.

Dans 3 cas, le liseré radiologique est d'emblé présent.

Tableau N° 17

LISERE RADIOLOGIQUE COTYLOIDIEN OU FEMORAL

=====

N° Obs.	Nom	Liseré		Recul (mois)	Existence immédiate	Cotation de la hanche			
		cotyle	fémur			D	Mo	Ma	Total
44	CHE.R.	+		14		6	5	5	16
62	LOS.G.		+	06		6	6	6	18
71	FER.R.	+		09		5	6	4	15
74	LOS.G.	+		04	OUI	6	5	4	15
79	SEI.J.	+		11	OUI	4	6	4	14
92	TRO.S.	+		13	OUI	6	5	6	17
85	GAN.M.	+		09		5	1	4	10 =====
96	TIS.M.	+	+	13		5	6	6	17
99	SPA.A.	+		08		5	6	5	16

Dans les autres cas, l'apparition de l'image se situe entre le 6ème et le 14ème mois avec une moyenne égale à 10 mois.

Pour ces malades il n'est pas possible d'affirmer le descellement sur la simple expression radiologique, mais il convient de rester vigilant et attentif à l'apparition d'une sémiologie douloureuse.

C) Cas intermédiaires.

Tous les intermédiaires existent entre une symptomatologie bruyante et la normalité.

1° Il n'est pas rare que de petites anomalies radiologiques voisinent avec une légère douleur à l'appui ou à la flexion contrariée de la hanche, ou soient associées à une boiterie minime intermittente.

L'épreuve du temps, marquée par des phases de rémission passagère sous anti-inflammatoires peut être précieuse à un diagnostic hésitant.

2° C'est le cas de l'un de nos malades (Obs. N° 99)

M. SPA.A. 62 ans,
atteint d'une coxarthrose gauche sévère,
primitive (cotation 0, 3, 3) est opéré en
Janvier 1969 (prothèse de MAC KEE). Les suites
opératoires immédiates sont excellentes.
En avril 1969, un premier épisode algique est
jugulé par le traitement anti-inflammatoire en
un mois. Aucune modification radiologique
n'apparaît.

Un nouvel épisode, 11 mois plus tard, survient, non calmé par le traitement médical. Radiologiquement la cupule semble un peu verticale. Le diagnostic de descellement est posé. L'intervention en Mars 1970 le confirme. Il existe de petits mouvements indiscutables au niveau du pôle supérieur du cotyle entre le ciment et l'os. Les douleurs peuvent être expliquées par la mauvaise orientation de la cup, les micro-mouvements du pôle supérieur, la faible dimension des trous de scellement à l'origine d'un mauvais ancrage du ciment. Une nouvelle prothèse de MAC KEE est mise en place. L'état clinique actuel est " très bon " (5, 6, 5).

3° On a récemment proposé l'arthroplastie de hanche pour faciliter le diagnostic de descellement dans les cas difficiles.

II - FREQUENCE

A) Fréquence globale.

En raison de la difficulté du diagnostic, la fréquence du descellement est diversement appréciée selon les auteurs. Les statistiques publiées font souvent état des descellements patents justiciables d'une reprise chirurgicale. Elles ne mentionnent pas toujours les cas suspects ou probables sans traduction clinique ou d'expression fonctionnelle discrète, redevables dans l'immédiat d'une simple surveillance attentive.

La fréquence globale peut être estimée entre 2 et 5 % comme l'indique le tableau N° 18.

Pour notre part, sur 105 malades revus :

- 2 malades ont été réopérés à la suite du descellement d'une prothèse mise en place au CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE STRASBOURG.

FREQUENCE DU DESCELLEMENT POST-OPERATOIRE

AUTEURS	Nbr. CAS	NOMBRE DESCELLEMENT	REINTER VENTION	RECU L (ans)	%
BOITZY ZIMMERMANN	683	02	02		1
DECOULX	208	08	06	3	4
JUDET PATEL	938	45	45	4	5
MERLE D'AUBIGNE	544	18	18	3	3
MAC KEE	100	04	04	4	4
SCHWINGT KATZNER	84	05	01	3	6
NOTRE SERIE	105	02	02	2	2

- 1 descellement après arthroplastie totale réalisée à l'extérieur a motivé une reprise chirurgicale.

Nous manquons de recul pour apprécier le devenir de 6 cas où est apparu, secondairement, et de façon isolée, (sauf dans 1 cas) un liseré radiologique cotyloïdien ou fémoral. Il en est de même pour 3 autres cas où l'anomalie est visible au décours de l'intervention.

B) Fréquence relative.

1° Si le descellement de l'un ou des deux constituants de l'arthroplastie semble survenir dans des proportions voisines, le modèle de prothèse peut-il jouer un rôle ?

- MORRIS et NICHOLSON observent 4 descellements sur 55 prothèses de MAC KEE et aucun sur 125 modèles de CHARNLEY. Une simple probabilité est envisagée pour 4 autres prothèses de MAC KEE et seulement pour 2 de type CHARNLEY.
- KATZNER, dans sa thèse, collige 5 cas dont 4 cas avec une prothèse de JUDET, type 1, et 1 cas avec une prothèse de CHARNLEY MULLER.
- Pour notre part, les descellements vérifiés concernent 3 prothèses de MAC KEE.

2° Mais il semble prématuré de trancher, car si le type de prothèse peut intervenir, les descellements précoces sont souvent contemporains d'erreurs techniques.

Tel est le cas de l'une de nos malades
(Obs. N° 34).

Mme. LEI. A. 66 ans,
présente une coxarthrose bilatérale primitive
douloureuse et invalidante. Une double arthro-
plastie selon MAC KEE est réalisée à 7 semaines
d'intervalle. Si le résultat est satisfaisant
à gauche, par contre à droite les douleurs
réapparaissent, s'accroissent au moindre mouve-
ment, causent une limitation des mouvements.
A la radiographie, la cupule est trop verticale.
Le descellement est confirmé à la réintervention,
7 mois plus tard ; le ciment s'était accumulé
au pôle inférieur, à l'origine d'une expulsion
vers le haut et vers le dehors du cotyle.

3° Le recul apporté par le temps est encore
insuffisant. Si les descellements précoces sont
rapidement démasqués, il en est autrement de
ceux qui surviennent tardivement après plusieurs
années de latence.

Mais s'agit-il dans ces cas de descellement
simple ou de suppuration larvée ?

AMSTUTZ, sur 10 cas, ne retrouve-t-il pas une
infection dont deux torpides ?

INFECTION LOCALE

La première complication de l'arthroplastie totale par sa gravité, l'infection locale, est la raison des exigences de l'aseptie opératoire.

Si l'infection superficielle est souvent sans lendemain sous l'effet du traitement médical, la localisation intra-articulaire, à l'opposé, est une catastrophe ; son traitement difficile fait intervenir une chirurgie majeure, grave tant sur le plan vital que fonctionnel.

Malgré les précautions d'aseptie rigoureuse, le risque d'arthrite suppurée de la hanche semble voisin de 2 % (55 cas de suppuration sur 2.800 cas rapportés à MEXICO). Il est à craindre toutefois que ce taux ne s'accroît du fait des infections tardives.

I - INFECTION PRECOCE

A) Elle se déclare dans la période post-opératoire, d'emblée ou après une phase de calme apparent. L'existence d'une fièvre, de douleurs, et d'une tuméfaction tendue doit évoquer le diagnostic, confirmé par l'examen bactériologique du frottis de plaie ou du liquide de ponction.

Si le traitement médical suffit souvent à amender ces troubles, l'évolution peut parfois obliger à un geste chirurgical qui précise la profondeur de l'atteinte.

B) Dans notre série, nous avons observé deux infections superficielles précoces d'évolution simple sous l'effet du traitement médical. (Obs. N° 26 et 82)

M. KNO.O. 62 ans,
6 jours après arthroplastie totale de CHARNLEY MULLER présente un épisode fébrile avec aspect inflammatoire de la plaie opératoire.
La mobilisation est arrêtée. Un frottis de plaie met en évidence quelques cocci gram positif : staphylocoques dorés faiblement hémolytiques et rares entérocoques.
Sous l'effet du traitement médical, avec antibiothérapie, associant Pénicilline, Colimycine, la plaie est propre le 10ème jour. Les fils sont enlevés le 15ème jour.

Mme. MUH.C. 66 ans,
15 jours après arthroplastie totale de CHARNLEY MULLER, présente une cicatrice de bel aspect, sauf à la partie moyenne où existe une petite croûte sans suppuration. Progressivement l'état local se dégrade et un écoulement survient. Le frottis objective la présence de staphylocoques dorés hémolytiques. Sous antibiothérapie locale (Chloramphénicol) et générale (Rolitétracycline, puis Virgimycine selon les données de l'antibiogramme) tout rentre progressivement dans l'ordre. La mobilisation peut être reprise 6 semaines après l'intervention.

- Dans les deux cas, l'infection est superficielle et précoce.

La première survient malgré le traitement à base de Gentamycine et de Lincomycine mis en route en raison de la durée et des difficultés de l'intervention. Il est à noter l'existence d'un traitement anti-coagulant (Phénindione) arrêté du fait de la survenue d'un épistaxis au 7ème jour, 48 heures après la mise en route de ce traitement.

La deuxième survient chez une malade présentant une importante coxarthrose primitive, mais dont le motif de l'hospitalisation est une fracture du col du fémur 8 jours auparavant.

- Le résultat fonctionnel est "excellent " pour le premier cas (cotation 17ème mois : 6, 6, 6)
" bon " pour le second (6, 6, 4, 14 mois après l'intervention).

II - INFECTION TARDIVE

A) Elle apparaît plusieurs mois ou années après

l'acte chirurgical. Elle se traduit volontiers par un tableau sub-aigu où sont associés, fièvre, douleur, et tuméfaction fistulisée. La radiographie peut montrer un descellement ou une usure de la prothèse.

Mais le tableau peut être discret et l'apparition de douleur et d'une impotence fonctionnelle doivent aider au diagnostic.

Parfois il est latent. Rappelons l'étude de CHARNLEY concernant 190 prothèses fémorales cimentées.

2,2 % des malades ont une altération radiologique de la texture corticale diaphysaire qui pourrait correspondre à une ostéite chronique non suppurée.

B) L'infection tardive, profonde, impose la reprise chirurgicale et soulève le délicat problème relatif au type de l'intervention à réaliser ; arthroplastie de type Girelton, arthrodèse, coaptation trochantéro-iliaque, prothèse totale ... ?

C) La fréquence de cette infection est difficile à apprécier et doit tenir compte du recul maximum observé. BOITZY et ZIMMERMANN, sur 27 cas d'infections ont seulement observé 7 cas au cours des 12 premiers mois.

Le taux d'infection profonde semble de l'ordre de 1 à 2 % comme l'indique le tableau N° 19.

D) Pour notre part,

aucun cas d'infection tardive n'est apparu, le recul de nos observations s'étageant entre le 3ème et le 28ème mois.

III - PREVENTION

La gravité de l'infection post-opératoire justifie la rigueur de l'aseptie en salle d'opération. Diverses mesures préventives sont proposées.

A) Précautions per-opératoires.

1° Outre l'aseptie, nous le reverrons, certains auteurs conseillent des lavages périodiques du champ opératoire à l'aide de solutions antibiotiques.

MORRIS, par exemple, utilise une solution isotonique contenant de la Néomycine, de la Polymyxine B, de la Bacitracine à concentration de 1/5000. Le champ opératoire en est arrosé toutes les 20 minutes environ ; 500 ml de la solution sont utilisés en moyenne par intervention.

FREQUENCE DE L'INFECTION POST-OPERATOIRE DE LA HANCHE

134

Tableau N° 19

AUTEURS	Nbr.cas	recul minimum (3 ans)	Total Nbr.infections		Nbr.infections profondes	
			Nombre	%	Nombre	%
BOITZY ZIMMERMANN	683		27	4		
CHARNLEY	138	OUI	10	7	3	2
JUDET PATEL	938	OUI	46	5	28	3
MAC KEE	100	OUI	4	4	1	1
LAZANSKY	135		7	5	4	3
MERLE D'AUBIGNE	1063	OUI	52	5	5	0,5
MORRIS	399	OUI	11	3	1	0,5
de MOURGUES	125		8	6	4	3
RING	100		1	1		
SCHWINGT KATZNER	100	OUI	1	1	1	1
NOTRE SERIE	105	NON	2	2	0	0

2° La technique chirurgicale doit être soigneuse. En particulier l'hémostase est un principe à respecter scrupuleusement si on veut limiter la constitution d'hématome souvent à l'origine de surinfection post-opératoire.

B) Antibiothérapie post-opératoire.

1° Au cours du symposium sur l'infection opératoire en chirurgie orthopédique, MERLE D'AUBIGNE concluait :

" Il faut éliminer l'antibiothérapie systématique préventive qui favorise la constitution, dans un service hospitalier, de germes mutants, résistants ... (sauf si) le risque de complications septiques paraît raisonnablement élevé. On doit y recourir si l'on a connaissance d'une infection antérieure étant donné la fréquence des réveils ".

2° Notre orientation est la même.

Dans notre série, une antibiothérapie préventive polyvalente a été réalisée 56 fois (sur 120 cas)

- 4 fois en raison de la constitution d'un hématome,
- 52 fois en raison de la longueur de l'intervention, de l'existence d'un foyer infectieux à distance dépisté en pré-opératoire et non encore stabilisé, ou par le fait qu'il s'agit de réinterventions.

L'antibiothérapie curative a été nécessaire 10 fois :

- 2 fois pour une infection locale,
- 8 fois pour une infection à distance.

C) L'aseptie.

Toutes les précautions d'aseptie couramment en vigueur sont-elles suffisantes ?

Il ne le semble pas pour CHARNLEY qui a imaginé " la serre de Wrightington ".

L'infection post-opératoire a son origine principale dans la pollution de l'air de la salle d'opération. La fréquence de l'infection des plaies diminuera avec l'amélioration de la propreté de l'air. Le taux résiduel aurait pour origine le personnel de la salle d'opération. Une amélioration de la fermeture des plaies contribuerait aussi à la réduction de l'infection.

COMPLICATIONS VASCULAIRES ET TRAITEMENT ANTICOAGULANT

Avant l'apparition des anticoagulants, le taux des accidents thrombo-emboliques observés dans la chirurgie de la hanche était évalué, selon les statistiques, à un taux compris entre 10 et 20 %.

Mais le risque hémorragique lié à l'utilisation de ces drogues incite actuellement à la prudence ; localement les hématomes qu'elles provoquent sont une source possible d'infection, par leur présence même ou par la reprise opératoire qu'ils peuvent imposer.

I - OPPORTUNITE DU TRAITEMENT ANTI-COAGULANT.

L'opportunité du traitement anticoagulant est diversement appréciée selon les auteurs.

A) CHARNLEY en a abandonné la prescription systématique.

Il s'en explique d'après les conclusions d'une double expérience :

- Dans une série de 450 malades, non soumis au traitement anticoagulant préventif, l'incidence thrombo-embolique mortelle est de 1,8 %.
- Dans une autre série de 450 malades, l'utilisation des anticoagulants réduit ce risque à 0,9 %. Mais 0,7 % de décès supplémentaires sont dus aux complications de ce traitement.

- En totalisant, dans le premier lot, l'incidence vitale est de 1,6 % dans le deuxième, elle est de 1,8 %. Il faut y ajouter, pour le deuxième, l'existence d'un taux élevé d'infections en rapport avec la constitution d'hématomes (8 contre 3 pour le premier groupe).

B) Plus nuancé, JODER, dans sa thèse, recherche les cas où la prévention doit être réalisée. Ceux-ci sont fréquents du fait de l'importance des facteurs individuels et de la localisation des lésions à la hanche, comme le souligne son tableau récapitulatif (voir tableau N° 20).

C) Finalement,

la gravité du risque thrombo-embolique conduit bon nombre d'auteurs à instaurer l'anticoagulothérapie préventive de façon habituelle, en dehors des contre-indications majeures et classiques (âge très avancé, hypertension artérielle sévère, trouble majeur de la crase sanguine).

AMSTUTZ par exemple, après l'expérience de 9 % d'accidents thrombo-embolique chez ses 50 premiers opérés, a mis en route un traitement préventif pour les malades suivants.

II - HYPOCOAGULABILITE RELATIVE.

Le problème du traitement anticoagulant préventif ne se limite pas à l'opportunité de son emploi, mais aussi à l'appréciation de l'hypocoagulabilité désirée, d'autant plus dangereuse que plus efficace.

EVALUATION DU RISQUE THROMBO - EMBOLIQUE DANS LA

CHIRURGIE DES MEMBRES ET DU RACHIS

I - FACTEURS INDIVIDUELS

Age	entre 30 et 40 ans	1
	supérieur à 40 ans	3
Antécédents de thrombose		6
Varices		2
Obésité		2
Immobilisation pré-opératoire		2

II - FACTEURS EN RAPPORT AVEC LE TRAUMATISME OU L'INTERVENTION

Localisation des lésions :

- pelvis ou hanche	4
- membre inférieur	3
- rachis	3
- autre localisation	1
Choc opératoire ou traumatique	1
Ouverture de la fracture, traumatique	
ou opératoire	2
Ouverture d'un foyer septique ou séquelles	
septiques opératoires	2
Immobilisation partielle	2
Immobilisation totale	3
Opérations répétées ou manipulations	
orthopédiques répétées	2

SI LE TOTAL EST EGAL OU SUPERIEUR A 9, LE TRAITEMENT
ANTICOAGULANT PREVENTIF EST INSTITUTE

(d'après JODER
thèse Méd. Paris)

A) A la Clinique Orthopédique de l'Hôpital COCHIN
à PARIS,

sur une série de 544 cas, 3 % d'accidents thrombo-emboliques ont été observés ; 2 % d'hématomes et d'hémorragies diverses dont 1 % de mortels, ont également été enregistrés.

B) Une hypocoagulabilité relative est acceptée par
SCHWINGT.

Elle n'empêche pas, sur 100 cas, l'apparition de 5 phlébites, 1 embolie pulmonaire a émaillé l'évolution de 3 d'entre elles ; 2 ont été mortelles.

C) PASTEYER, JANSEN et PATEL

ont adopté un traitement visant à obtenir également une hypocoagulabilité relative.

Dans une statistique de 500 cas, ils observent 2,25 % de complications thrombo-emboliques et 5,75 % d'hémorragies dont 4 % imputables avec certitude aux anti-coagulants. Aucun décès n'est observé.

Il semble donc, comme le soulignent les auteurs, que cette manière de procéder "fait courir au malade deux risques, qui, compte tenu de leur gravité respective, sont réduits à une valeur minimum qu'il est impossible d'améliorer dans les conditions actuelles".

D) La recherche d'une hypocoagulabilité relative
permettrait d'entrer dans la zone du risque vital
minimum ; c'est elle que nous avons tentés d'obtenir
pour 106 malades de notre série.

III - NOS RESULTATS

Les 120 malades de notre série peuvent être divisés en deux catégories, d'âge moyen voisin (environ 60 ans).

A) La première série a reçu un traitement anticoagulant préventif. Elle concerne 106 cas.
La deuxième a été placée sous simple surveillance médicale. Elle rassemble 14 cas seulement. Dans les 2 cas, la rééducation a été identique.
Le tableau N° 21 précise les complications observées.

B) Les malades du deuxième groupe sont ceux où les accidents thrombo-emboliques ont été les plus fréquents : 28 %.
Dans ceux du premier groupe, 6 % d'accidents sont à déplorer :

- 1 seul accident thrombo-embolique,
- 1 hémoptysie révélatrice d'une carcinomatose pleuro-pulmonaire mortelle,
- 1 hématome superficiel,
- 1 hématome profond retrouvé à l'examen autopsique d'un malade décédé,
- 3 épistaxis.

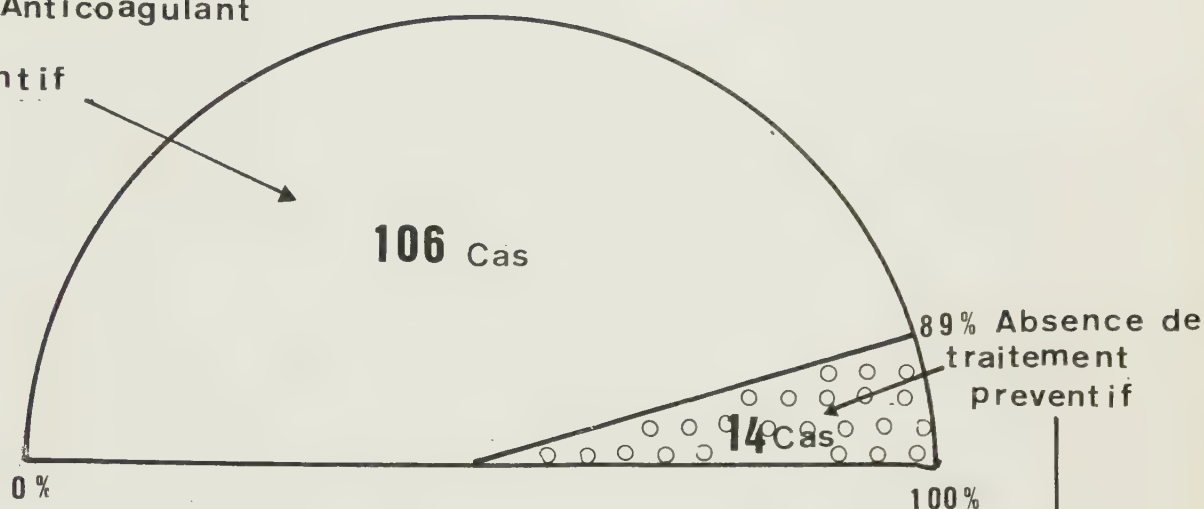
Aucun accident vasculaire cérébral n'a été observé.

C) Nos constatations rejoignent celles des statistiques déjà publiées.
Quant à l'opportunité du traitement anti-coagulant, en dehors des contre-indications habituelles, l'analyse de nos résultats ne nous permet pas de trancher de façon formelle en raison même de la disproportion du nombre de malades de chacune des séries.

.TRAITEMENT ANTICOAGULANT.

Traitement Anticoagulant

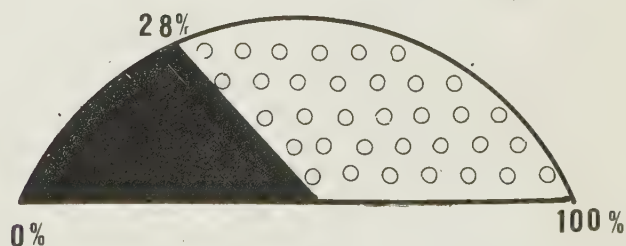
Préventif



COMPLICATIONS



- 1 thrombose
- 2 hématomes
- 3 épistaxis
- 1 hémoptysie (carcinomatose pleuro-pulmonaire)



4 accidents thrombo-emboliques

Nous poursuivons actuellement l'expérience d'une anticoagulothérapie " à la demande " et pensons pouvoir ultérieurement, sur de plus grandes séries, en tirer les conclusions.

Quoiqu'il en soit, traitement préventif ou non, il ne faut pas négliger la rééducation, passive puis active, précoce, nous le reverrons.

AUTRES COMPLICATIONS

I - LUXATIONS POST-OPERATOIRES

A) Fréquence.

La fréquence de la luxation post-opératoire précoce est estimée voisine de 1 % comme le souligne le tableau N° 22.

Elle dépend en particulier du type de prothèse, puisque la prothèse de JUDET évite ce risque grâce à son ingénieux système monobloc.

Elle survient volontiers au décours de l'anesthésie et il n'est pas rare de retrouver dans les circonstances d'apparition :

- soit une laxité trop importante,
- soit un défaut d'orientation des éléments prothétiques,
- parfois un traumatisme intercurrent.

B) Pour notre part,

nous avons observé 2 cas de luxation post-opératoire (Obs. N° 1 et 8).

M. EHE. H. 70 ans,
présente une ancienne fracture du cotyle ayant évolué vers une luxation invétérée avec arthrose grave.

Lors de la mise en place de l'arthroplastie totale, l'élément céphalique trop antéversé est changé. Cependant en rotation externe à 90° la tête se luxe ... le contrôle en fin d'intervention objective une fausse route diaphysaire.

Tableau N° 22

AUTEURS	Nbr. obs.	Nbr. Luxations	%
CHARNLEY	138	1	0,7
SCHWINGT KATZNER	100	5	5
JUNG SCHUMAN	30	1	3,3
KERBOUL	544	5	0,9
MAC KEE	100	1	1
de MOURGUES	325	4	1,2
ZIMMERMANN BOITZY	683	5	0,7
NOTRE SERIE	120	2	1,6

FREQUENCE DES LUXATIONS POST-OPERATOIRES
PRECOCES

=====

(3 mois)

10 jours plus tard après amendement d'un épisode de surinfection broncho-pulmonaire grave, une réintervention permet la correction de ces défauts céphaliques.

Au réveil, lors de la mise au lit, survient une luxation antérieure, immédiatement réduite orthopédiquement. Une traction suspension sur cadre de MERLE D'AUBIGNE est mise en place. Les suites secondaires sont calmes.

Mme. STI E. 64 ans,
est atteinte d'une coxarthrose bilatérale très évoluée, à prédominance gauche.
Une prothèse de CHARNLEY MULLER, à col long, est mise en place. Aucune tendance à la luxation n'est objectivée au cours de l'intervention.
18 jours plus tard, à la suite d'une mobilisation trop intensive, survient une luxation. Elle est facilement réduite orthopédiquement. Une traction suspension sur cadre de MERLE D'AUBIGNE est mise en place.
Au 27ème jour post-opératoire, la malade décède à la suite d'un O.A.P.

Les deux observations rapportées ici représentent un taux de luxation égal à 1,6 % dans notre série.

II - COMPLICATIONS LOCALES DIVERSES

A) Complications per-opératoires.

Nous avons relevé :

- 1 section d'un vaisseau capsulaire dont l'hémostase a été immédiatement réalisée (Obs. N° 94)
- 2 syndromes hémorragiques, d'évolution simple (Obs. N° 77 et 96).

Pour le premier, le traitement anticoagulant institué après traitement préalable d'une fracture bi-malléolaire droite n'aurait pas été arrêté suffisamment tôt.

B) Complications post-opératoires.

1° Hématomes superficiels.

Nous avons à déplorer 6 hématomes non infectés dont 4 sont facilement explicables.

- le premier est survenu sous traitement anti-coagulant préventif (Obs. N° 78)
- le deuxième, alors que la malade avait arraché les drains à la 24^{ème} heure (Obs. N° 109)
- les deux autres, après ablation de nécessité du drainage, car celui ci créait un risque d'innoculation septique de la plaie opératoire (Obs. N° 68 au 6^{ème} jour ; Obs. N° 118 au 8^{ème} jour).

Cela expliquerait le taux élevé d'hématomes que nous avons observé par rapport aux chiffres relevés dans la littérature (voir tableau N° 23)

2° Incidents de drainage.

Signalons 2 cas où le malade a arraché à la 24^{ème} heure les drains de Redon insuffisamment fixés. Aucune suite fâcheuse n'a suivi cet incident (Obs. N° 10, N° 80).

3° Accident allergique.

Pour clore la liste des incidents cutanés, nous mentionnerons une allergie cutanée sans gravité au sparadrap.

Tableau N° 23

AUTEURS	Nbr. Obs.	Nbr. Hématomes	%
CHARNLEY	138	5	3,6
KERBOUL	544		2
PICAULT	110	6	5,4
NOTRE SERIE	120	6	5

FREQUENCE DES HEMATOMES POST - OPERATOIRES

=====

III - COMPLICATIONS GENERALES

A) Décès

Sur les 120 malades de cette étude, 3 sont décédés :

- l'un à la suite d'un épisode grippal intercurrent, 14 mois après l'intervention (Obs. N° 21),
- les deux autres dans la période post-opératoire (Obs. N° 8 et N° 77).

Mme. STI. E. 64 ans,
au 26ème jour post-opératoire présente un oedème aigu du poumon, réagissant difficilement au traitement; 24 heures plus tard, une défaillance cardiaque globale entraîne l'exitus.

Mme. KAU. M. 74 ans,
est traitée pour une fracture bi-malléolaire droite. 10 semaines plus tard, en raison d'une coxarthrose très invalidante cotée 1, 1, 0, Une prothèse de type CHARNLEY MULLER est mise en place. La malade décède au 43ème jour post-opératoire du fait d'une insuffisance cardiaque ; le début des troubles était apparu au 10ème jour post-opératoire et s'était manifesté par une hémoptysie et un épanchement pleural où des cellules suspectes de malignité avaient été retrouvées.

Notre mortalité opératoire s'élève à près de 2 % (le premier cas devant en être exclu).

B) Complications infectieuses.

Nous relevons 7 épisodes infectieux non locaux dans les suites opératoires immédiates :

- 5 épisodes broncho-pulmonaires (Obs. N° 1, 29, 30, 44, 55)
- 1 infection urinaire (Obs. N° 12)
- 1 abcès de la fosse sous épineuse (au 20ème jour) chez un malade sous corticothérapie au long cours (Obs. N° 91).

En outre 3 épisodes fébriles non expliqués par une complication locale ont été observés (Obs. N° 3, 117, 120) au cours des 3 premiers jours post-opératoires.

Sous l'effet du traitement antibiotique, la suite de ces épisodes infectieux a été simple.

C) Complications digestives et hépatiques.

1° Quelques incidents digestifs ont grevé

l'évolution de 3 cas :

- 1 iléus paralytique chez un ancien gastrectomisé, le 3ème jour post-opératoire, dont le traitement a été symptomatique (Obs. N° 19)
- 1 cholécystite aigue, le 6ème jour post-opératoire, nécessitant une cholécystectomie le 9ème jour post-opératoire. L'évolution secondaire a été simple (Obs. N° 111)
- 1 hématemèse sans gravité, chez un malade porteur d'une hernie hiatale qui prenait régulièrement et clandestinement des comprimés d'acide niflurique (Obs. N° 38)

Chez un autre malade, porteur d'une hernie hiatale (Obs. N° 43) le traitement anticoagulant a été " préventivement " arrêté avant la survenue d'incident.

2° Plus grave est l'apparition d'un ictère viral au 3ème mois post-opératoire chez 2 malades (Obs. N° 80 et 53).

Leur évolution a été heureusement simple.

D) Complications allergiques.

Sous cette rubrique, nous mentionnerons 2 incidents :

- un choc à la Novocaïne, utilisée pour la mise en extension préalable, chez un malade porteur d'une importante coxarthrose protrusive (Obs. N° 68).
- une réaction allergique de nature non précisée, avec oedème de la glotte au 10ème jour post-opératoire, chez un malade de 61 ans (Obs. N° 100).

IV - TOLERANCE DU MATERIEL

Au cours de réintervention pour descellement, nous avons prélevé des fragments tissulaires péri-articulaires pour examen anatomo-pathologique. En voici les réponses (Obs. N° 34, 56, 99)

Mme. LEI. A. 66 ans,
L'examen histologique met en évidence une néo-capsule blanchâtre, d'épaisseur presque identique à celle d'une capsule normale, bien individualisée.

M. SCH. L. 69 ans,
Histologiquement il existe un granulome de réparation avec une capsule néoformée probable (Pr. Ag. PHILIPPE - N° 04151/70)

M. SPA. A. 62 ans,
L'examen anatomo-pathologique met en évidence un exsudat fibrineux et fibrino-nécrotique où on ne retrouve pas de corps étranger ni de granulome de résorption.

Il semble bien exister une régénération capsulaire (après capsulectomie) mais il n'est pas observé de débris étrangers.

Dans un cas (Obs. N° 99) on retrouve cependant une inflammation chronique sclérogène (examen histologique N° 06576/70 - Prof. BATZENSCHLAGER).

CONCLUSIONS

Les divers incidents et complications que nous venon d'analyser se répartissent comme suit :

I - PERIODE OPERATOIRE : incidents et accidents :

1° Mécaniques :

- un descellement de cupule immédiatement changée,
- 8 fractures parcellaires du fémur,
- 4 fausses routes diaphysaires,
dont 2 découvertes en fin d'intervention et
reprises secondairement.

2° Tensionnels, lors de l'utilisation du ciment :

- 9 hypotensions temporaires, spontanément réversibles,
- 1 arrêt cardiaque traité avec succès par massage cardiaque externe.

3° Neurologiques :

- 12 hypoesthésies fémoro-cutanées dont 9 transitoires ou en voie de nette régression,
- 1 section crurale.

4° Hémorragiques :

- 1 section d'un vaisseau capsulaire,
- 2 syndromes hémorragiques.

II - PERIODE POST-OPERATOIRE : complications et incidents

(en dehors de 2 décès avant le 3ème mois) :

1° Mécaniques.

- 2 descellements,
- 2 luxations précoces.

2° Thrombo-emboliques et hémorragiques :

- 4 accidents thrombo-emboliques en l'absence de traitement anticoagulant préventif,
- 1 thrombose et 6 incidents hémorragiques au cours du traitement anticoagulant,
- 5 hématomes superficiels (+ 1 sous anticoagulants).

3° Infectieux :

- 2 infections locales précoces superficielles,
- 7 épisodes infectieux généraux.

4° Divers :

- 3 incidents digestifs,
- 2 hépatites virales,
- 3 manifestations allergiques.

Cette énumération souligne l'extrême fréquence des incidents sans gravité secondaire et la faible proportion des accidents proprement dit.

Multiples en effet sont les pièges de la chirurgie de l'arthroplastie totale ; l'appréciation du risque chirurgical, la qualité de l'intervention, la surveillance attentive des suites opératoires peuvent en limiter le nombre.

BILAN ET INDICATIONS

RESULTATS

I- RESULTATS CLINIQUESA) Résultats cliniques sur la douleur.

Spectaculaire, l'effet antalgique est le plus constamment retrouvé, quelles que soient les statistiques. L'indolence totale ou l'existence de douleurs rares et légères sont obtenues dans plus de 80 % des cas :

- 81 % pour les 82 cas revus dans la thèse de KATZNER,
 - 84 % pour les 314 cas revus dans la thèse de BAUD,
 - 94 % pour les 544 cas revus dans le service du Pr. MERLE D'AUBIGNE,
 - 96 % pour les 138 cas publiés par CHARNLEY.
- Pour notre part, nous obtenons sur les 103 cas revus, l'indolence dans 84 % des cas.

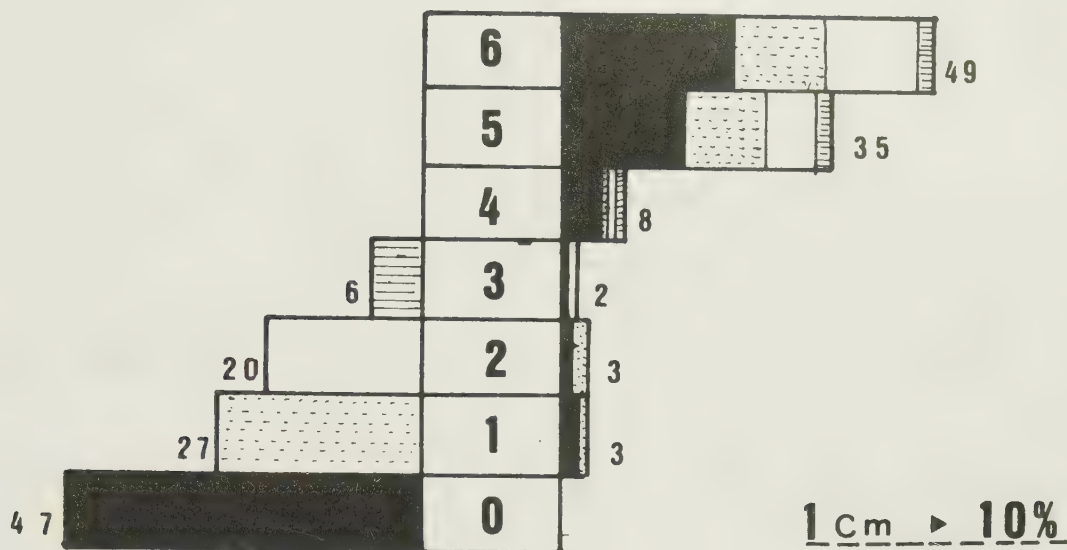
L'amélioration franche des troubles (D4 - D5 - D6, en excluant les cas où la cotation n'est pas améliorée par l'intervention) est retrouvée dans 92 % des cas, valeur remarquable sachant que 74 % des malades présentaient avant l'arthroplastie totale des douleurs permanentes ou déclenchées par le moindre mouvement (tableau N° 24).

Cet effet est-il identique selon l'étiologie ?

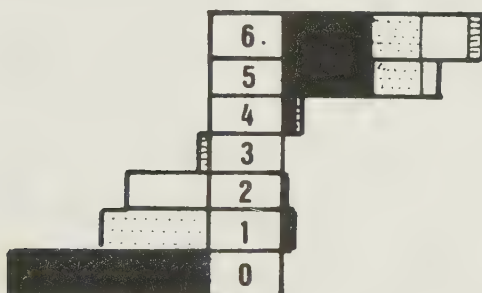
Le tableau N° 25 collige les résultats trouvés :

- l'effet antalgique est constant pour les 4 nécroses aseptiques primitives,

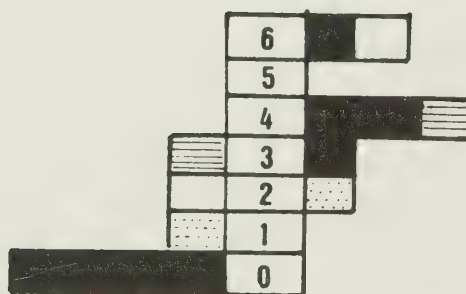
RESULTATS SUR LA DOULEUR



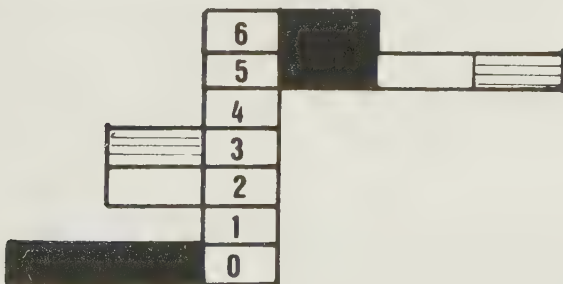
70 Coxarthroses Primitives



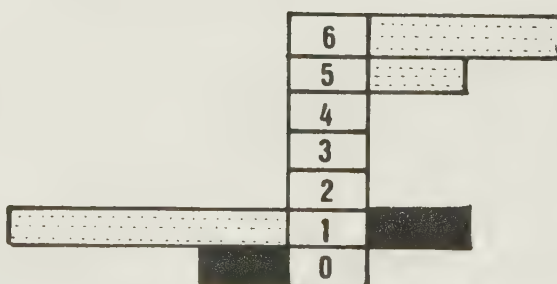
7 Traumatismes



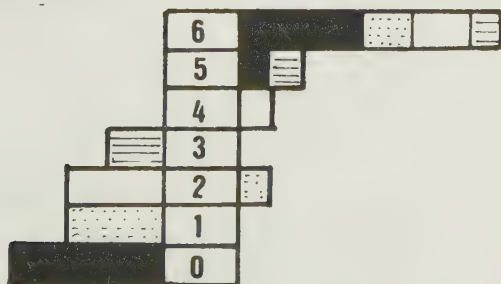
4 Nécroses Aseptiques Primitives



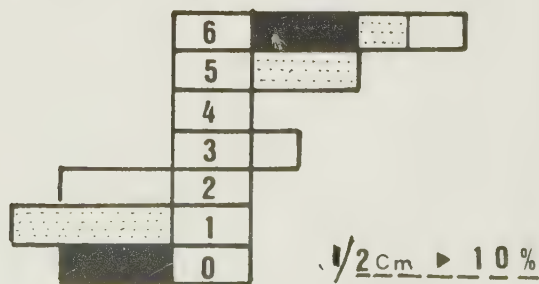
4 Coxites



13 Dysplasies



7 Protrusions



ETIOLOGIE	Nbr. cas	Etat post-opératoire		Etat avant I.T.V. D0 - D1
		D5 - D6	D4-D6 si amélioré	
GLOBALEMENT	105	84 %	92 %	74 %
COXARTHROSE I ^{ve}	70	92 %	97 %	77 %
COXARTHROSE II ^{aire}	20	85 %	90 %	75 %
NECROSE	4	100 %	100 %	50 %
COXITE	4	75 %	75 %	100 %
TRAUMATISME	7	28 %	72 %	72 %
P.T.BILATERALE	34	91 %	97 %	73 %
REPRISE I.T.V.	24	75 %	87 %	86 %

ETAT CLINIQUE EN FONCTION DE LA DOULEUR

=====

- Il est habituel pour les coxarthroses, primitives ou secondaires et présents pour 3 des 4 coxites.
- Il est moins favorable en cas de séquelles traumatiques, où il est observé dans 72 % des observations ; 28 % seulement sont côtés D5, D6.
- La bilatéralisation de prothèse totale ne modifie pas de façon significative le résultat ; il en est de même en cas d'intervention antérieure de la hanche.

Ces constatations rejoignent celles de BAUD concernant 314 cas.

B) Résultats cliniques sur la mobilité.

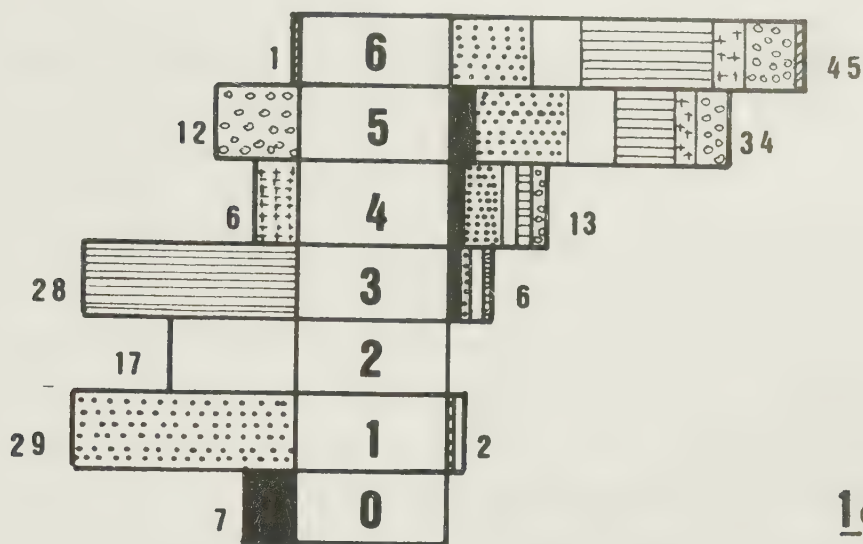
Bien que moins spectaculaire, le résultat sur la mobilité est satisfaisant.

Près de 4/5 des malades (79 %) ont une mobilité articulaire normale ou presque (Mo5 et Mo6) après l'intervention. Une amélioration, en tenant compte des gains au moins égaux à une cotation Mo4, est obtenue dans 90 % des cas, alors que 81 % des malades étaient côtés avant l'intervention de Mo0 à Mo3 (tableau N° 26).

Nos résultats sont voisins de ceux relevés dans la littérature :

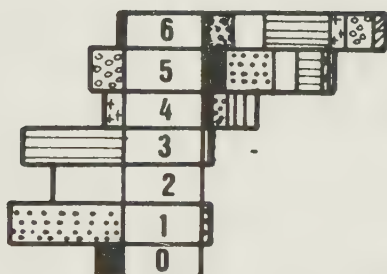
- 70 % pour SCHUMAN dans sa thèse
- 81 % dans le Service du Pr. MERLE D'AUBIGNE,
- 84 % pour CHARNLEY,
- 85 % pour BAUD et KATZNER, dans leur thèse.

RESULTATS SUR LA MOBILITE

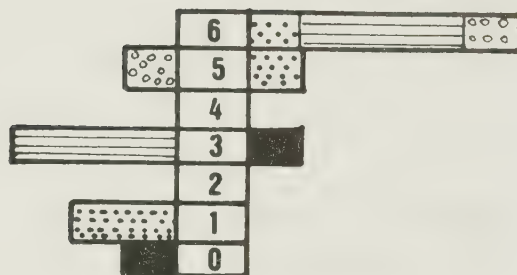


1Cm ▶ 10%

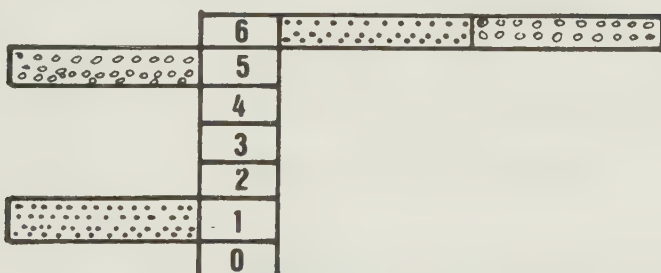
70 Coxarthroses Primitives.



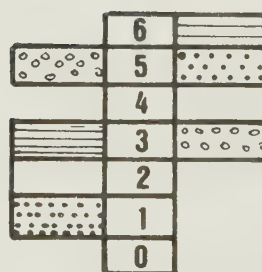
7 Traumatismes



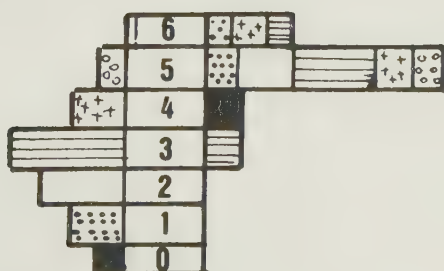
4 Nécroses Aseptiques Primitives



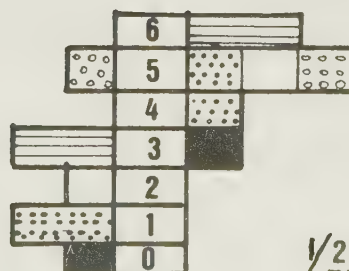
4 Coxites



13 Dysplasies



7 Protrusions



1/2Cm ▶ 10%

Selon l'étiologie on constate (voir tableau N° 27)

- La constante et totale amélioration pour les 4 nécroses aseptiques.
- La bonne qualité du résultat dans les séquelles traumatiques, ce qui s'explique facilement, car si la douleur est majeure, la mobilité est très souvent affectée de façon moindre.
- Le succès moins important dans les coxites, ce qui est dû en partie à l'état pré-opératoire mauvais ; mais il est impossible de conclure vu le nombre minime de cas observés dans notre série.
- La bilatéralisation ne modifie pas les résultats. Par contre, en cas d'intervention antérieure, les valeurs obtenues sont moins favorables, ce qui est prévisible compte tenu des remaniements ostéo-articulaires majeurs observés dans ces cas.

Quoiqu'il en soit, la mobilité est presque constamment améliorée (dans 92 % des cas, la cotation est meilleure après l'intervention ; seulement 2 % des malades ont une cotation inférieure).

Les gains " substantiels " sont certes moins nombreux, mais la dégradation majeure de la hanche avant l'intervention (cotation Mo0 et Mo1) représente seulement le 1/3 des cas environ.

C) Résultats cliniques sur la marche et la stabilité.

Avant l'intervention, 20 % des malades sont grabataires ou presque ; plus des 4/5 ont au minimum une instabilité nette et utilisent une canne en permanence.

Tableau N° 27

ETIOLOGIE	Nbr. cas	Etat post-opératoire		Etat pré-opératoire		
		Mo5 - Mo6	Mo4 - Mo6 si amélioré	Mo0-Mo1	Mo0-Mo2	Mo0-Mo3
GLOBALEMENT	105	79 %	90 %	30 %	53 %	81 %
COXARTHROSE I ^{ve}	70	82 %	95 %	37 %	56 %	83 %
COXARTHROSE II ^{aire}	20	80 %	90 %	30 %	50 %	80 %
NECROSE	4	100 %	100 %	50 %	50 %	50 %
COXITE	4	50 %	50 %	25 %	50 %	75 %
TRAUMATISME	7	86 %	86 %	42 %	42 %	86 %
P.T.BILATERALE	34	79 %	97 %	35 %	50 %	75 %
REPRISE D'I.T.V.	24	54 %	63 %	25 %	33 %	71 %

ETAT CLINIQUE EN FONCTION DE LA MOBILITE

=====

Après l'intervention, 61 % des cas sont côtés Ma5 et Ma6, tandis qu'aucun n'atteignait cette cotation avant (tableau N° 28).

Les résultats sur la marche sont inférieurs à ceux obtenus sur la mobilité et la douleur ; l'amélioration est souvent moindre.

Les valeurs retrouvées dans la littérature oscillent entre 50 % (thèse de KATZNER) et 78 % (KERBOUL).

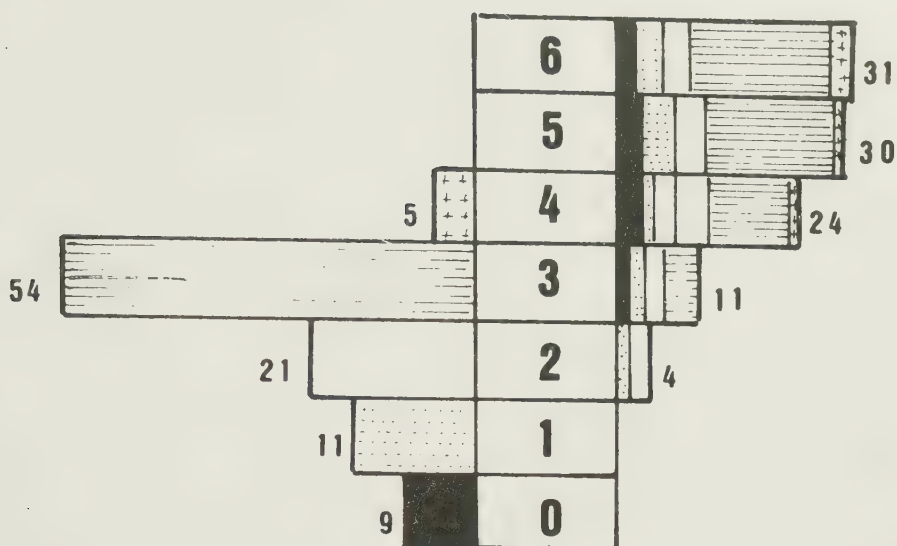
Les valeurs habituelles sont voisines de 60 % (62 % pour CHARNLEY, 63 % pour SCHUMAN dans sa thèse).

L'analyse des résultats objective (tableau N° 29)

- Une amélioration totale ou presque dans les 4 cas de nécroses aseptiques.
- Un effet légèrement plus favorable dans les prothèses totales bilatérales.
- Un pourcentage voisin de la valeur globale dans les coxarthroses primitives ou secondaires.
- Une moindre amélioration dans les coxites.
- Une faible amélioration dans les séquelles traumatiques : 43 % des hanches sont côtés Ma5, Ma6, et 58 % Ma4, Ma5, Ma6.
- De moins bons résultats également dans les reprises d'interventions (50 % de Ma5, Ma6).

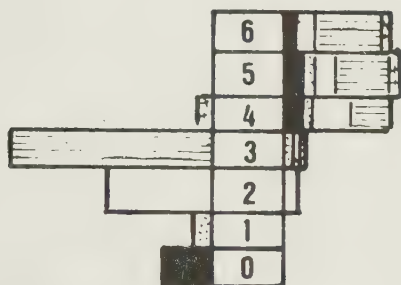
Aussi les valeurs observées rejoignent-elles celles obtenues pour l'appréciation de la mobilité et appellent-elles les mêmes remarques.

RESULTATS SUR LA MARCHE

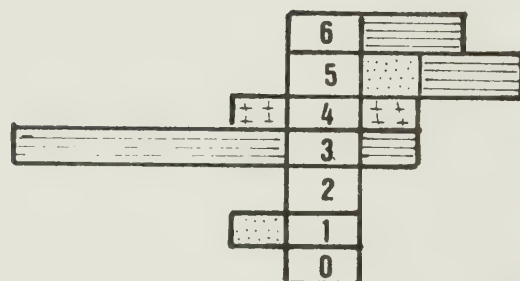


1 cm → 10%

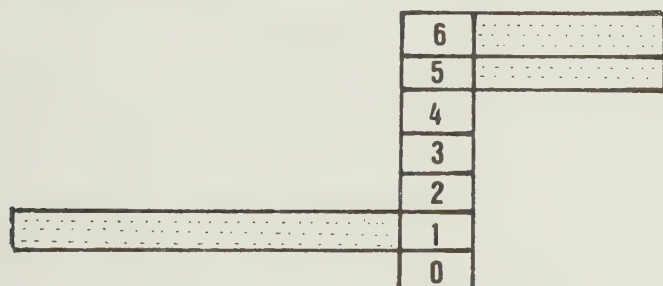
70 Coxarthroses primitives



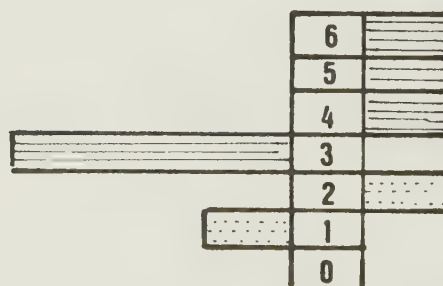
7 Protrusions



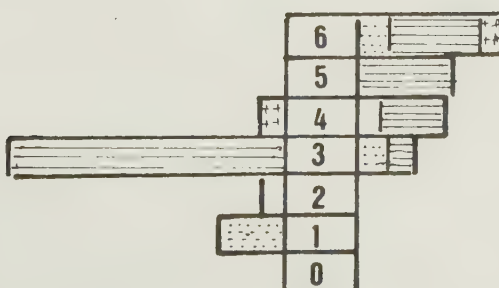
4 Nécroses aseptiques primitives



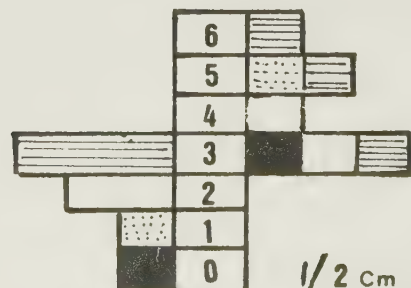
4 Coxites



13 Dysplasies



7 Traumatismes



1/2 cm → 10%

Tableau N° 29

ETIOLOGIE	Nbr. cas	Etat post-opératoire		Etat pré-opératoire		
		Ma5-Ma6	Ma4-Ma6 si amélioré	Ma0-Ma1	Ma0-Ma2	Ma0-Ma3
GLOBALEMENT	105	61 %	71 %	20 %	41 %	95 %
COXARTHROSE I ^{ve}	70	59 %	74 %	16 %	43 %	96 %
COXARTHROSE II ^{aire}	20	65 %	80 %	15 %	20 %	90 %
NECROSE	4	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
COXITE	4	50 %	75 %	25 %	25 %	100 %
TRAUMATISME	7	43 %	58 %	28 %	57 %	100 %
P.T. BILATERALE	34	73 %	94 %	32 %	50 %	100 %
REPRISE D'I.T.V.	24	50 %	75 %	33 %	54 %	96 %

ETAT CLINIQUE EN FONCTION DE LA MARCHE ET DE LA STABILITE

=====

Dans la compréhension de ces résultats, il faut noter :

- 1° La faible influence de la section per-opératoire du moyen fessier (suturé immédiatement) ; dans 6 cas, la cotation atteint Ma5, Ma6 et dans 6 autres cas elle est égale à Ma4 (sur 14 sections per-opératoires).
- 2° Le peu de répercussion d'une inégalité des membres inférieurs ; celle-ci est parfois plus importante avant l'intervention qu'après. C'est le cas de l'observation N° 38, dont le raccourcissement est passé de 6 à 3 centimètres.
- 3° L'importance de la tendance à la luxation constatée per opératoirement.
Dans ce cas, même après mise en extension les valeurs retrouvées sont :
 - 3 cas à Ma5, 3 cas à Ma4, sur un ensemble de 9 cas dont la cotation était égale ou inférieure à Ma3 avant l'intervention.

Mais n'est-il pas vrai, selon le proverbe français, " qu'il n'est pas possible de faire du neuf avec du vieux ".

II - RESULTATS RADIOLOGIQUES

La surveillance radiologique de la hanche, (entre l'intervention et le contrôle des 105 cas revus), a permis :

- la vérification de la bonne position de la prothèse (possible pour le cotyle s'il présente un repère radiologique opaque, ce qui est le cas dans la moitié environ des prothèses de CHARNLEY MULLER mises en place).
- le dépistage de complications ou d'anomalies osseuses au voisinage du ciment.

A) Position de la prothèse.

- 1° Sans revenir sur les descellements étudiés au chapitre des complications, dans 6 autres cas, nous avons observé une anomalie positionnelle de l'un ou des deux éléments prothétiques.
- Élément fémoral 1 fois (Obs. N° 115) ;
l'angle cervico-diaphysaire est voisin de 145° .
Il coïncide avec un mauvais résultat dans lequel intervient également un processus inflammatoire avec ossification para-articulaire.
 - Élément cotyloïdien 4 fois (Obs. N° 22, 67, 73, 117) : l'angle d'inclinaison de la cupule est voisin de 60° . Dans l'observation N° 117, le résultat clinique est également défectueux : 1, 3, 2.
 - Deux éléments : Obs. N° 86 (cotyle incliné à 35° et angle cervico-diaphysaire voisin de 145°). Dans le résultat clinique la cotation concernant la marche n'est pas excellente, mais il s'agit d'une séquelle traumatique déjà opérée antérieurement.

2° Nous n'avons pas observé de déplacement secondaire de la prothèse par bascule, antéversion ou rétroversion exagérée en l'absence de descellement. Mais le recul est encore faible.

B) Ossification para-articulaire.

Son origine paraît " mystérieuse " ; le terrain joue vraisemblablement un rôle.

Sur l'ensemble de nos 105 observations,

- dans 4 cas, un discret flou para-articulaire est observé, il n'existe pas d'autre anomalie radiologique ; le résultat clinique n'est pas affecté par cette constatation (Obs. N° 56, 72, 73, 119).
- dans 5 cas, apparaissent des ossifications para-articulaires avant la fin de la première année. Elles sont nettes, isolées, externes, non évolutives, sans répercussion sur l'indolence et la mobilité.
- dans 8 cas enfin, existent des ossifications para-articulaires importantes, ayant tendance à fusionner. Elles apparaissent au cours des premiers mois et leur accentuation est progressive. Elles coïncident volontiers avec une altération de la mobilité de la hanche (voir tableau N° 30). Ces constatations rejoignent celles de POSTEL à propos des 400 premiers opérés de l'Hôpital COCHIN.

TYPE	Obs. N°	NOM	Recul (mois)	SIEGE		COTATION post.op.hanche			
				ext.	int.	D	Mo	Ma	total
EVOLUTIVE	27	FIN.m	17	+		6	5	4	15
"	38	BER.o	17	"pont"		5	4	3	12
"	45	WEB.o	9	++		6	6	5	17
"	47	WEB.o	8		+	6	4	4	14
"	69	LEI.j	5	fusion en cours		3	3	3	9
"	114	LIT.m	19	+		2	6	3	11
"	115	FEF.j.	14		+	5	1	2	8
"	117	KUH.c	14	fusion		1	3	2	6
=====									
STATIONNAIRE	28	KRU.p	19	+		6	5	6	17
"	34	LEC.a	17	+		5	5	3	13
"	43	SCH.a	16	+		5	5	5	15
"	66	KLE.j	16	+	+	5	5	3	13
"	92	TRO.s	13	+		6	5	6	17

OSSIFICATIONS PARA - ARTICULAIRES

=====

C) Structure osseuse.

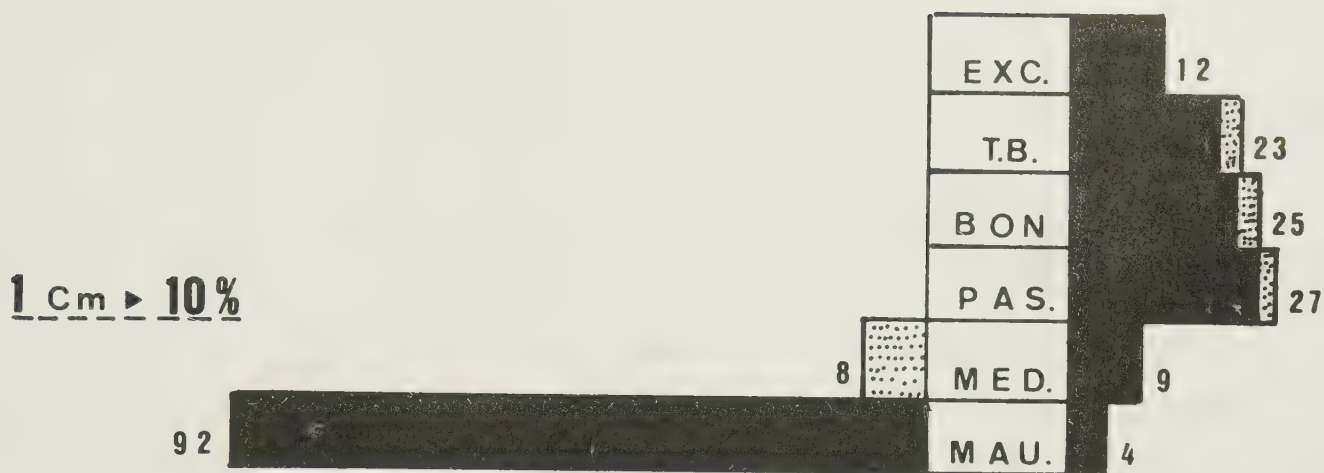
- Une modification de l'épaisseur de la corticale osseuse au voisinage de la queue de la prothèse fémorale est observée dans 11 cas :
 - . 3 fois dans le sens d'une hypotrophie sensiblement égale à 2 mm. (Obs. N° 2, 55, 84).
 - . 8 fois dans le sens d'une hypertrophie voisine de 3 mm. (Obs. N° 42, 60, 63, 90, 105, 108, 110, 116).Cette anomalie ne concerne que 10 % des observations ; elle ne paraît pas intervenir dans le résultat clinique.
- Nous ne reviendrons pas sur l'appréciation et la signification du liseré radiologique, fémoral ou cotyloïdien décrit à propos de l'étude des descellements post-opératoires.
- Nous n'avons pas observé d'autre anomalie radiologique.

III - RESULTATS GLOBAUX

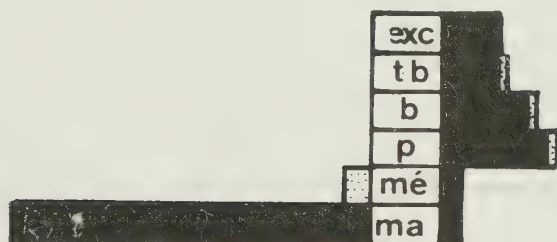
Certes, le nombre de hanches, normales ou presque (résultats excellents et très bons) représente-t-il dans notre série : 35 % seulement des observations. Si on y ajoute les bons résultats, dus à un léger défaut de la hanche, on obtient 60 % de cas satisfaisants. En fait le bénéfice de l'arthroplastie totale est important :

- Globalement, 87 % des malades ont été améliorés de façon appréciable alors que 92 % des cas étaient considérés avant l'opération comme mauvais ; (voir tableau N° 31).

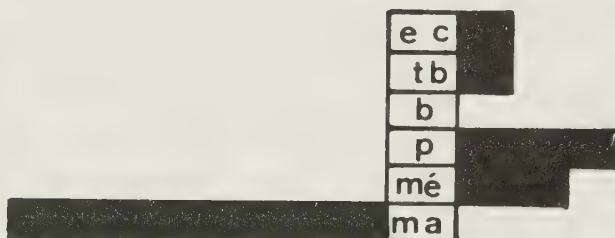
RESULTATS GLOBAUX



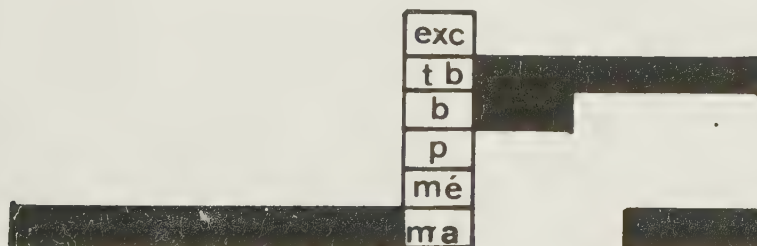
70 Coxarthroses Primitives



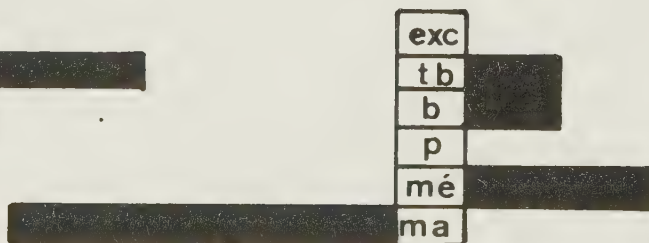
7 Traumatismes



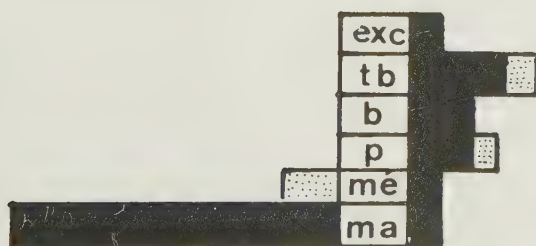
4 Nécroses Aseptiques Primitives



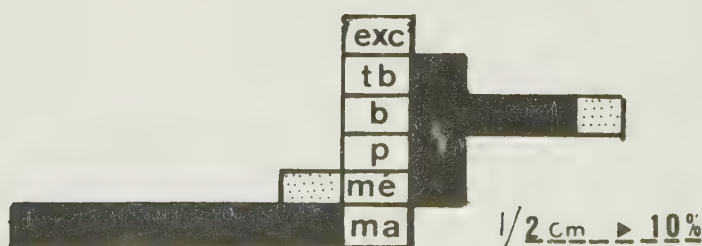
4 Coxites



13 Dysplasies



7 Protrusions



- Selon l'étiologie on retrouve (voir tableau N° 32)
 - . la prépondérance des nécroses aseptiques,
 - . le résultat proche de la moyenne des coxarthroses primitives ou secondaires,
 - . le résultat nettement plus défavorable en cas de séquelles traumatiques où la hanche est déjà fortement remaniée.
- Il en est de même à un moindre degré des reprises d'interventions et en cas de coxites.
- . en cas de prothèse totale bilatérale, les résultats sont légèrement supérieurs à la moyenne. (voir tableau N° 33)

" Ces résultats dans l'ensemble, sont très encourageants jamais égalés et beaucoup s'en faut, par une intervention surtout lorsqu'on connaît les très grosses altérations articulaires auxquelles s'est adressé l'arthroplastie totale et la médiocrité habituelle du terrain sur lequel elle a été réalisée ". (KERBOUL)

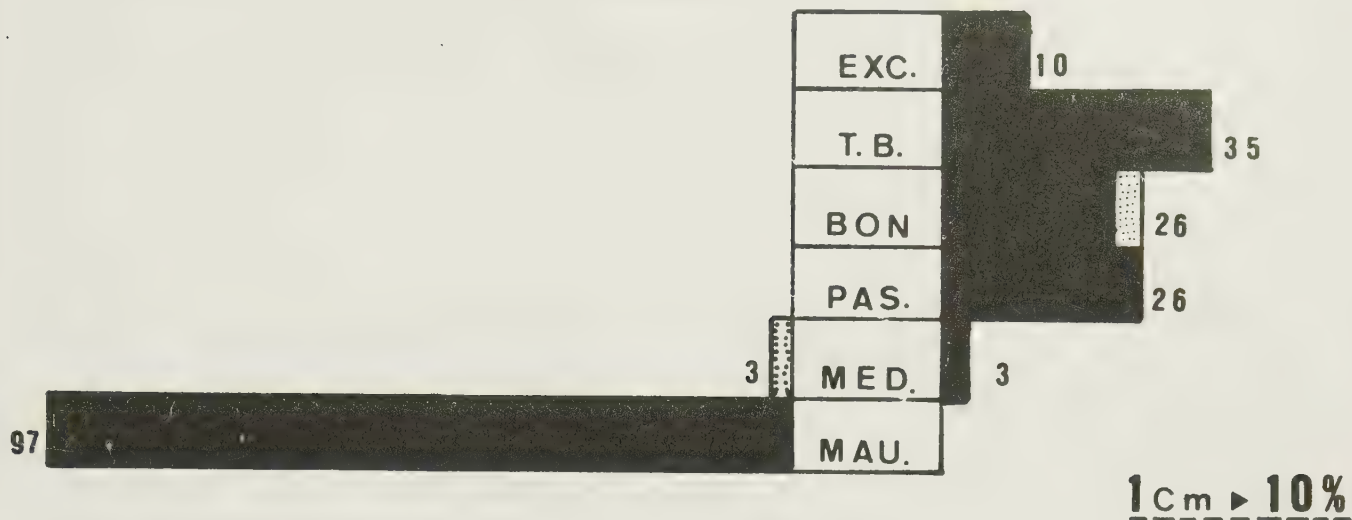
Tableau N° 32

ETIOLOGIE	Nbr. cas	Etat post-opératoire global			Avant I.T.V.
		Exc. T.B.	Bon à Exc. si amélioration	Pas, à Exc.	Mauvais
GLOBALEMENT	105	35 %	60 %	87 %	92 %
COXARTHROSE I ^{ve}	70	35 %	61 %	92 %	93 %
COXARTHROSE II ^{aire}	20	35 %	65 %	85 %	85 %
NECROSE	4	75 %	100 %	100 %	100 %
COXITE	4	25 %	50 %	50 %	100 %
TRAUMATISME	7	28 %	28 %	71 %	100 %
P.T. BILATERALE	34	45 %	71 %	97 %	97 %
REPRISE D'I.T.V.	24	25 %	46 %	84 %	79 %

ETAT CLINIQUE GLOBAL

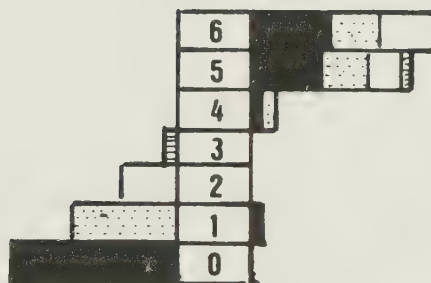
=====

RESULTATS GLOBAUX

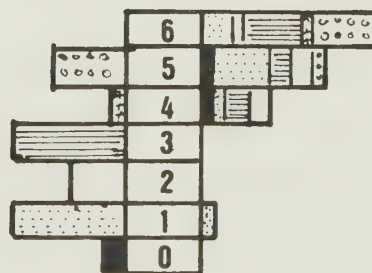


RESULTATS DETAILLES

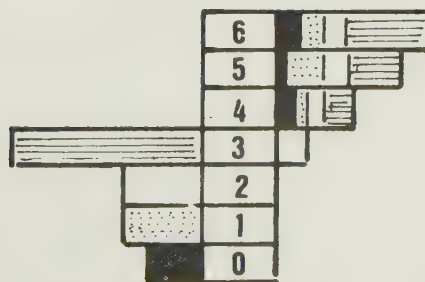
DOULEUR



MOBILITE



MARCHE



1/2 cm ► 10%

INDICATIONS

Au terme de cette étude, quelles peuvent être les indications des prothèses totales ?

I - QUESTIONS PRELIMINAIRES

- le malade peut-il être soulagé par un autre moyen ?
- peut-il faire les frais d'une infection ou d'une réintervention ?
- en cas d'échec, supportera-t-il une résection tête et col ?

A) Ces conditions, rappelées par BAUD, préalables à toute tentative d'arthroplastie totale selon CHARNLEY ne doivent pas être oubliées pour qui propose à un patient une telle intervention. Elles soulignent :

- l'importance de l'appréciation de l'état physiologique du malade et des altérations poly-articulaires associées, car, " au delà de 70 ans, on apporte au malade un bénéfice antalgique certain, un bénéfice de mobilité et de stabilité qui n'est que fonction de son âge physiologique " (SCHUMAN dans sa thèse).
- le stade tardif des lésions de la hanche où cette technique est envisageable alors que les interventions conservatrices sont dépassées.

- la nécessité d'une altération des surfaces articulaires à la fois du côté fémoral et du côté cotyloïdien pour que l'arthroplastie totale soit justifiée.

B) L'âge.

Certes il vaut mieux opérer à partir de 60 ans, du fait du manque de recul et du manque de solution de remplacement en cas d'échec, mais n'existe-t-il pas des cas "choisis" selon la belle formule de CHARNLEY, où seule l'arthroplastie totale peut transformer une vie.

Comme l'explique notre Maître le Professeur JUDET, " ce sont des malades qui ne sont pas guéris, certes de leur maladie, mais on leur donne tout de même, au moins momentanément, quelque chose qui ressemble à une existence ".

C'est le cas de nos 12 opérés dont l'âge est inférieur à 50 ans, (soit 10 % des cas). Trois d'entre eux ont moins de 40 ans et présentaient des coxopathies post-traumatiques évoluées et invalidantes malgré les divers traitements antérieurs (Obs. N° 23, 44, 79).

- C) Nous n'insisterons pas, si cette intervention est envisagée, sur la nécessité d'une équipe rompue à la chirurgie orthopédique majeure, munie d'un matériel adapté.

II - INDICATIONS

- Les coxarthroses primitives et secondaires peuvent bénéficier de l'arthroplastie totale à un stade avancé douloureux et invalidant, alors que les méthodes conservatrices sont dépassées.
- Les nécroses aseptiques primitives de la tête fémorale avec retentissement secondaire sur le cotyle semblent favorablement influencées par cette méthode. Nos 4 malades ont obtenu une " restitutio ad integrum ". Mais leur nombre est faible et les conclusions seraient hâtives.
- Quant aux coxites, si leur résultat apparaît moins bon que prévu, le nombre de 4 observations est trop restreint pour émettre des conclusions. Il paraît cependant que l'intervention ne doit être tentée que si le processus rhumatismal est stabilisé cliniquement, biologiquement et radiologiquement. L'un de nos 4 cas illustre ce fait : 2 ans après mise en place d'une prothèse totale, la polyarthrite chronique est actuellement évolutive.
- Les séquelles traumatiques et les reprises d'autres interventions ne sont justifiées d'une prothèse totale qu' " en désespoir de cause ". Elle doit être envisagée en l'absence de toute autre solution qui ait une chance d'aboutir.

- La bilatéralisation des prothèses totales nous semble raisonnable, si l'état de la hanche le justifie. Nos premiers résultats paraissent même plus favorables que ceux observés dans les autres cas.

Quant aux délais à respecter, compte tenu de l'état général du malade, il semble prudent d'attendre quelques semaines, voir quelques mois.

Dans tous les cas, la coopération entre l'équipe médico-chirurgicale et le malade est souhaitable pour l'obtention d'un excellent résultat.

CONCLUSION

Brillante conquête de la chirurgie orthopédique, l'arthroplastie totale, malgré ses risques, autorise les plus grands espoirs. Ses résultats immédiats sont remarquables à la fois pour le malade et pour le chirurgien.

Il convient toutefois de rester vigilant et de surveiller l'avenir de ces opérés, heureusement transformés ..., mais au prix du sacrifice de l'articulation.

La prothèse totale est le résultat d'une lente maturation des idées depuis la première arthroplastie, couronnée de succès, réalisée en 1822 par WHITE.

Les modèles actuels sont la réponse présente aux problèmes soulevés par leur insertion au niveau de la hanche.

L'utilisation du ciment acrylique, entrevue par HABOUSH, largement diffusée par CHARNLEY, nous semble malgré les risques un excellent moyen d'ancrage des prothèses totales de la hanche dont le modèle idéal, conforme aux données biomécaniques et parfaitement toléré dans l'organisme, reste à trouver.

Notre travail statistique concerne les 120 premières arthroplasties de la hanche mises en place au CENTRE DE TRAUMATOLOGIE DE STRASBOURG, dirigé par notre Maître le Professeur KEMPF.

La technique chirurgicale adoptée est voisine de celle de M.E. MULLER. Notre préférence va à la prothèse mixte type " CHARNLEY MULLER " et à une voie d'abord antéro-externe, sans section habituelle du grand trochanter. La qualité de l'anesthésie réanimation et la kinésithérapie permettent l'excellence du résultat chirurgical.

Comme le confirment les données de la littérature, certains incidents peuvent grever le geste opératoire ou ses suites ; mais le résultat final en est habituellement non affecté. Les complications majeures, rares mais redoutables, justifient la rigueur technique et une asepsie draconienne.

Quant aux 105 cas revus, leurs résultats, chiffrés selon la cotation de MERLE D'AUBIGNE et comparés à ceux déjà publiés, confirment la valeur de l'arthroplastie totale.

Près de 85 % des malades se disent satisfaits de l'intervention. L'effet antalgique est le plus constant ; l'indolence quasi totale est obtenue dans 84 % des cas, l'amélioration franche dans 92 % des cas. 79 % des opérés obtiennent une mobilité proche de la normale. Si plus des 4/5 des malades ont au minimum une instabilité nette et utilisent une canne en permanence, l'intervention permet à 61 % des opérés de marcher sans gêne.

Globalement, 87 % des malades ont été améliorés de façon appréciable. Le résultat est meilleur en cas de nécrose aseptique primitive ou de coxarthrose primitive ou secondaire qu'en cas de séquelles traumatiques ou de reprises d'interventions.

Les indications doivent être soigneusement réfléchies : la prothèse totale s'adresse volontiers aux sujets âgés, au stade d'invalidité majeure, alors que les autres moyens chirurgicaux, conservateurs, sont dépassés.

Si les résultats paraissent brillants, on peut regretter toutefois d'intervenir au stade tardif de la destruction articulaire de la hanche, car, selon le vieil adage, ne vaudrait-il pas mieux " prévenir que guérir ? Mais ceci est un tout autre domaine ...

Vu, le 1.10.71, le Président de Thèse

R. JUDET

Vu, le Doyen de la Faculté de
Médecine de PARIS - OUEST

A. GROSSIORD

Vu, et permis d'imprimer PARIS, le 12.10.71
le Recteur de l'Académie de PARIS

R. MALLET

N O T E S

- Dans le graphique concernant l'importance de la fixation par le ciment acrylique (tableau N° 8), la courbe repérée par des triangles de couleur noire concerne le cas d'une prothèse fémorale non cimentée, l'autre courbe repérée par des carrés de couleur blanche (courbe supérieure) concerne le cas d'une prothèse cimentée.

- Dans la série des schémas concernant le résultat de l'arthroplastie totale sur la douleur, la mobilité, la marche, les résultats globaux, et ceux des prothèses totales bilatérales :
l'état pré-opératoire est situé à gauche de la cotation (1 - 2 - 3 ... ou mauvais, médiocre ...); l'état post-opératoire à droite.

Chaque niveau de cotation pré-opératoire est repéré différemment. Il est retrouvé à sa nouvelle valeur en post-opératoire.

LISTE DES OBSERVATIONS

N° Ordre	Nom	Prénom	N° Dossier	Recul en mois	N° Ordre	Nom	Prénom	N° Dossier	Recul en mois
1	EHR.	H.	002895	non revu	31	SCH.	M.	019587	19
2	MICH	A.	019556	25	32	VOL.	J.	022261	18
3	SCH.	F.	004591	25	33	ZIN.	L.	023038	28
4	ROS.	M.	005090	24	34	LEC.	A.	005048	17
5	LEF.	T.	005261	26	35	WIE.	L.	021539	17
6	FIL.	M.	004918	26	36	RIE.	M.	021413	17
7	SCH.	E.	007251	23	37	SPA.	A.	024022	13
8	STI.	E.	006437	décédé	38	BER.	O.	024678	17
9	KUN.	M.	008725	23	39	GAG.	M-L.	024788	21
10	LEC.	A.	005048	19	40	STE.	G.	021912	14
11	FIL.	M.	004918	24	41	MUN.	S.	025780	14
12	LEC.	A.	005048	26	42	HEI.	M.	026842	13
13	WER.	E.	008590	22	43	SCH.	A.	025309	16
14	FIS.	E.	010256	22	44	CHE.	R.	026818	14
15	HEB.	O.	013289	21	45	WEB.	O.	033519	9
16	DEH.	H.	016463	21	46	MER.	V.	033128	11
17	SCH.	E.	007251	19	47	WEB.	O.	033519	8
18	LAN.	A.	011444	22	48	SAN.	M.	030679	non revu
19	LAN.	A.	011444	21	49	GRA.	J.	031879	11
20	GOE.	A.	017655	18	50	SCH.	G.	034724	10
21	WET.	H.	018658	10	51	KOE.	M.	032479	11
22	PER.	L.	019226	18	52	STI.	C.	023408	16
23	DRI.	E.	007762	17	53	OLT.	M.	031754	5
24	KUN.	M.	008725	17	54	NOE.	M.	036031	5
25	OTT.	D.	000968	5	55	REB.	A.	042780	6
26	KNO.	O.	020790	17	56	SCH.	L.	047576	7
27	FIN.	M.	018988	17	57	SAN.	M.	030679	non revu
28	KRU.	P.	017183	19	58	GRA.	J.	031879	9
29	KOC.	P.	009910	22	59	SCH.	G.	034724	6
30	KO.	P.	009910	18	60	KLE.	J.	030200	12

N° Ordre	Nom	Prénom	N° Dossier	Recul en mois	N° Ordre	Nom	Prénom	N° Dossier	Recul en moi
61	SAU.	M.	043821	4	91	BON.	R.	033498	5
62	LOS.	G.	043367	6	92	TRO.	S.	030252	13
63	AND.	M.	039187	10	93	GIL.	E.	031447	non rev
64	PAR.	L.	036810	10	94	BON.	R.	033498	4
65	KAP.	E.	026265	12	95	GIL.	E.	031447	non rev
66	KLE.	J.	030200	16	96	TIS.	M.	035916	13
67	CHA.	B.	047821	3	97	REN.	G.	046109	non rev
68	GEO.	P.	027739	13	98	MUL.	M.	024568	19
69	LEI.	J.	044149	5	99	SPA.	A.	024022	8
70	GEO.	P.	027739	14	100	KAU.	Y.	036496	10
71	FER.	R.	036242	9	101	GER.	M.	047714	non rev
72	GAN.	L.	030712	6	102	BER.	J.	047205	non rev
73	HAR.	J.	039730	5	103	BER.	J.	047205	non rev
74	LOS.	C.	045798	4	104	MAL.	M.	011354	non rev
75	MAT.	F.	045383	5	105	WEI.	X.	026843	22
76	KLE.	A.	040128	8	106	KLE.	E.	038842	9
77	KAU.	M.	043390	décédé	107	KLE.	E.	038842	7
78	VIL.	S.	004751	11	108	ENG.	M.	004727	12
79	SEI.	J.	004729	11	109	BRO.	M.	037666	non rev
80	GAN.	L.	030712	12	110	KAU.	M.	029928	24
81	KLE.	A.	040238	7	111	DAU.	P.	024247	9
82	MUH.	C.	029132	14	112	KAU.	M.	029928	24
83	MIC.	L.	039177	non revu	113	HUR.	A-M.	030201	25
84	GAN.	M.	038983	7	114	LIT.	M.	003391	19
85	GAN.	M.	038983	9	115	FEF.	J.	031311	14
86	WIM.	J.	042330	9	116	GRO.	F.	030330	24
87	BIE.	L.	016766	non revu	117	KUH.	C.	031735	14
88	SCH.	A.	033283	12	118	STO.	G.	032507	21
89	SIL.	A.	042259	7	119	HUE.	C.	045133	10
90	JUN.	M.	032754	12	120	SIE.	J.	016264	27

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - AMSTUTZ H.
Polymers as bearing materials for total hip replacement : a friction and wear analysis.
J. Biomed. Mat. Res. 1968, 2; 547 - 68
- 2 - AMSTUTZ H.
Complications of total hip replacement.
Clin. Orthop. 1970, N° 72, 123 - 37
- 3 - ANGELL F., WATTS F.
Total hip replacement : roentgen appearance of current devices.
Amer. J. Roentgen. 1970, 110, 787 - 92
- 4 - ARDEN G., TAYLOR A., ANSELL B.
Total hip replacement using the Mac Kee Farrar prosthesis, in rheumatoid arthritis, Still's discoid and ankylosing spondylitis.
Ann. Rheum. Dis. 1970, 29, 1 - 5
- 5 - AUBRIOT J.H.
Traitement chirurgical de la coxarthrose.
Vie Med. 1970, 51, 2741 - 54
- 6 - AUFRANC O.
The present status of arthroplasty of the hip.
J. Louisiana Med. Soc. 1967, 117, 1 - 10
- 7 - BARTON R.
On the treatment of ankylosis by the formation of artificial joints.
The North american medical and surgical journal.
1827, 3, 279 - 92
- 8 - BAUD C.
Prothèse totale de la hanche : analyse de 321 cas ; indications actuelles en rhumatologie.
Paris, A.G.E.M.P., 1968, 76 p. (Thèse Med. Paris 1968, N° 1088)
- 9 - BERTRAND
Les prothèses totales de hanche.
Discussion ; GUTEL (C1) et SCARBONCHI (L).
Bull. Soc. Chirurgiens Paris, 1969, 59, 262 - 71
- 10 - BINET J.P., LANGLOIS J., BLOCH G.
La chirurgie en 1967.
Rev. Prat. (Paris), 1967, 17, 3313 - 28
- 11 - BLAIMONT P., BURNY F., WAGNER J.
Applications de l'extensométrie à l'étude des réactions osseuses dans les arthroplasties de la hanche.
Acta Orthop. Belg., 1968, 34, 253 - 70
- 12 - BLOCH B., HAKEN J., HASTINGS G.
Evaluation of cold curing acrylic cement for prosthesis stabilization.
Clin. Orthop., 1970, N° 72, 239 - 41
- 13 - BOHLMAN H.
Replacement reconstruction of the hip.
Amer. J. Surg., 1952, 84, 268 - 78
- 14 - BOITZY A., ZIMMERMANN H.
Komplikation bei Totalprothesen der Hüfte.
Arch. Orthop. Unfallchir., 1969, 66, 192 - 200

- 15 - BOMBART M.
Arthroplastie de la hanche à prothèse totale :
état actuel des techniques et des résultats.
in; Paris, Expansion scientifique française 1969
Les entretiens de Bichat 1969, Chirurgie Spécialités
p. 177 - 82
- 16 - BREGEON Ch., SIMARD cl., BOASSON M., RENIER J-C.
Utilisation d'un silicone, le méthyl-polyloxane,
comme lubrifiant articulaire.
Rev. Rhum., 1970, 37, 735 - 40.
- 17 - BRICHARD M.
Des indications de l'arthroplastie de hanche par
prothèse.
Acta Orthop. Belg., 1968, 34, 320 - 6
- 18 - BRUNELLI G.
Osservazioni sulle protesi d'anca totali.
Reumatismo 1968, 20, 399 - 403
- 19 - BRUNELLI G.
La protesi totale d'anca secondo Mac Kee : primi
resultati.
Minerve Ortop., 1968, 19, 747 - 52
- 20 - CALLENS J.
Prothèses totales de hanche.
J. Sci. Med. Lille, 1970, 88, 543 - 6
- 21 - CASTAING J., LAVERNHE G., DELVERT B.
Les indications chirurgicales de la coxarthrose.
Cah. Coll. Med. Hop. Paris, 1968, 2, 797 - 811
- 22 - CAUBET J-J.
in: Théorie et pratique industrielle du frottement.
L'usure : p. 164 - 7
in Paris, Dunod Technip, 1964, 416 p.
- 23 - CHAPCHAL G., MULLER W.
Total hip replacement with the Mac Kee prosthesis.
A study of 121 follow-up cases using neutral cement.
Clin. Orthop., 1970, N° 72, 115 - 22
- 24 - CHARNLEY J.
Surgery of the hip joint : present and future develop-
ments.
Brit. Med. J., 1960, N° 5176, 821 - 6
- 25 - CHARNLEY J.
Anchorage of the femoral head prosthesis to the shaft
of the femur.
J. Bone Joint Surg., 1960, 42 B, 28- 30
- 26 - CHARNLEY J.
Arthroplastie of the hip : a new operation.
Lancet 1961, N° 7187, 1129 - 32
- 27 - CHARNLEY J.
L'arthroplastie de la hanche (dans la P.C.E.).
Med. et Hyg. Genève, 1963, 21, 367 - 9
- 28 - CHARNLEY J.
Arthroplasty of the hip joint in rheumatoid arthritis.
Physiotherapy 1963, 49, 180 - 1

- 29 - CHARNLEY J.
Low friction arthroplasty of the hip in rheumatoid arthritis.
In: Symposiums et communications particulières SICOT
9ème Congres Vienne, 7 Septembre 1963
Bruxelles, Imprimerie des Sciences, 1964
- 30 - CHARNLEY J.
Transplantation of the great trochanter in arthropasty of the hip.
J. Bone Joint Surg. 1964, 46 B, 191 - 7
- 31 - CHARNLEY J.
L'adhérence des prothèses à l'os vivant.
Acta Orthop. Belg. 1964, 30, 663 - 72
- 32 - CHARNLEY J.
The bonding of prosthesis to bone by cement.
J. Bone Joint Surg. 1964, 46 B, 518 - 29
- 33 - CHARNLEY J.
A biomechanical analysis of the use of cement to anchor the femoral head prosthesis.
J. Bone Joint Surg. 1965, 47 B, 354 - 63
- 34 - CHARNLEY J.
Letter to the editor.
J. Bone Joint Surg. 1966, 48 A, 819
- 35 - CHARNLEY J.
Introduction in symposium total prosthesis replacement for advance coxarthrosis p. 311 - 319
in Symposiums discussions et communications particulières : 10ème Congrès SICOT, 4 - 9 Septembre 1966,
Bruxelles, imprimerie des Sciences, 1967
- 36 - CHARNLEY J.
An artificial bearing in the hip joint : implications in biological lubrication.
Fed. Proc. 1966, 25, 1079 - 81
- 37 - CHARNLEY J.
Factors in the design of an artificial hip joint.
The institution of mechanical engineers.
Proceedings (1966-1967)
Vol. 181 part 3 J, p. 104 - 11
- 38 - CHARNLEY J.
Total prosthetic replacement of the hip.
Physiotherapy 1967, 53, 407 - 9
- 39 - CHARNLEY J.
L'arthroplastie totale de hanche
Triangle 1968, 8, 168 - 73
- 40 - CHARNLEY J.
Total prosthetic replacement of the hip in relation to physiotherapy.
Physiotherapie 1968, 54, 406 - 11
- 41 - CHARNLEY J.
Total prosthetic replacement of the hip.
Reconst. Surg. Traum. 1969, 11, 9 - 19
- 42 - CHARNLEY J.
Sub specialisation or superspecialisation in surgery.
Brit. Med. J. 1970, Vol. 2, N° 5711, 719 - 22

- 43 - CHARNLEY J.
Acrylic cement in orthopaedic surgery.
Edinburgh & London, Livingstone, 1970, 131 p.
- 44 - CHARNLEY J.
The reaction of bone to self-curing acrylic cement
long term histological study in man.
J. Bone Joint Surg. 1970, 52 B, 340 - 53
- 45 - CHARNLEY J.
Total hip replacement by low-friction arthroplasty.
Clin. Orthop. 1970, N° 72, 7 - 21
- 46 - CHARNLEY J., KETTLEWELL J.
The elimination of slip between prosthesis and femur.
J. Bone Joint Surg. 1965, 47 B, 56 - 60
- 47 - CHARNLEY J., KAMANGAR A., LONGFIELD M-D.
The optimum size of prosthetic heads in relation to
the wear of plastic sockets in total replacement of
the hip.
Med. and Biol. Engng 1969, vol. 7, 31 - 39
- 48 - CHARNLEY J., FOLLACCI F.M., HAMMOND B.T.
The long term reaction of bone to self-curing acrylic
cement.
J. Bone Joint Surg. 1968, 50 B, 822 - 9
- 49 - CHARNLEY J., EFTEKHAR N.
Post operative infection in total prosthetic replacement
arthroplasty of the hip joint, with special reference
to the bacterial content of the air of the operating
room.
Brit. J. Surg. 1969, 56, 641 - 49
- 50 - Colloque.
Les prothèses totales de hanche.
Résumé par BOMBART M.
Rev. Chir. Orthop. 1967, 53, 803 - 8
- 51 - COLLINS D.
Tissues changes in human femurs containing plastic
alliances.
J. Bone Joint Surg., 1954, 36 B, 458 - 63
- 52 - Compte rendu de Sociétés
Société Orthopédie de l'Ouest (Nantes Juin 1970)
Table ronde sur les prothèses totales de hanche.
Rev. Chir. Orthop. 1970, 56, 787 - 91
- 53 - CONTZEN H., STRAUMANN F., PASCHKE E., GEISSENDORFER R.
in: Grundlagen der Alloplastik mit Metallen und Kunst-
stoffen.
G. Thieme Verlag., Stuttgart, 1967, 77 - 161
- 54 - COSTE F.
Traitement de la coxarthrose ; II - traitements
chirurgicaux.
Concours Med. 1968, 90, 4031 - 8
- 55 - DEBEYRE J.
L'arthroplastie de hanche par prothèse.
(propos recueillis par VIGY M.)
Concours Méd. 1969, 91, 3303 - 9

- 56 - DEBEYRE J., DOLIVEUX P.
Les arthroplasties de la hanche (étude critique à propos de 200 cas opérés).
Paris, Flammarion, 1955, 104 p.
- 57 - DEBEYRE J., CLOT Ph.
Prothèses totales de hanche.
Ann. Chir. 1967, 21, 1275 - 84
- 58 - DEBEYRE J., GOUTALLIER D.
Prothèses totales de hanche.
Acta Orthop. Belg. 1968, 34, 327 - 43
- 59 - DEBEYRE J., GOUTALLIER D.
Revue critique des résultats de l'arthroplastie de hanche par prothèse.
J. Chir. (Paris), 1968, 96, 397 - 410
- 60 - DEBEYRE J., GOUTALLIER D.
Une prothèse " totale " de hanche non scellée.
Presse Méd. 1969, 77, 361 - 2
- 61 - DELCHEF J.
Emploi combiné d'une cupule en vitallium et d'une tête acrylique dans l'arthroplastie de la hanche.
Discussion : HERBERT J.J.
Mem. Acad. Chir. (Paris), 1951, 77, 403 - 5
- 62 - DELCHEF J.
A propos des prothèses acryliques dans la chirurgie de la hanche.
in : Congrès français de Chirurgie, 57ème session.
Paris 1955 - séance du mardi 4 Octobre : prothèse acrylique dans la chirurgie de la hanche.
in Paris. P.U.F. & Secretariat de l'association française de Chirurgie 1955, p. 425 - 8
- 63 - Documentation du Service Scientifique de la Mitsubishi Rayon CC. Ltd. (Japon)
- 64 - DUFF-BARCLAY I., SCALES J., WILSON J.
The development of the Stanmore totale hip replacement.
Proc. Roy. Soc. Med., 1966, 59, 948 - 51
- 65 - DUFOURMENTEL L., GINESTET
Note sur les inclusions d'acrylic.
Mem. Acad. Chir. (Paris), 1948, 74, 201 - 4
- 66 - FAYSSE R.
Colloque sur le traitement chirurgical des arthrites chroniques de la hanche. Arthrodèse et opérations mobilisatrices.
Lyon Chir., 1967, 63, 469 - 73
- 67 - GANDIN M.J.
Premières prothèses totales de hanche.
Montpellier Chir., 1967, 13, 871 - 7
- 68 - GEENS M., BLAIMONT P., BURNY F.
Incidence de la voie d'abord sur la fréquence des complications thrombo-emboliques dues à l'arthroplastie de la hanche par prothèse d'Austin Moore.
Acta Orthop. Belg. 1968, 34, 309 - 19
- 69 - GLUCK T.
Referat über die durch das moderne chirurgische Experiment gewonnenen positiven Resultate, betreffend die Naht und den Ersatz von Defecten höherer Gewebe, sowie über die Verwerthung resorbirbaren und lebendiger Tampons in der Chirurgie.
Archiv. für Klinische Chirurgie, 1891, 41, 187 - 239

- 70 - GOSSET J.
Fraise pour un nouveau mode de creusement du cotyle dans la prothèse totale de hanche.
Chirurgie 1971, 27, 590
- 71 - GRAVELING B.
Physiotherapy for replacement of arthritis hips by the Mac Kee Farrar prosthesis.
Physiotherapy, 1967, 53, 416 - 9
- 72 - GUILLEMINET M., CREYSSEL J.
Symposium sur le traitement chirurgical de la coxarthrose. Conclusions.
Lyon Chir. 1970, 66, 213 - 4
- 73 - GUIRAUDON G.
Les coxarthroses usantes.
Vie Méd., 1970, 51, 2757 - 64
- 74 - HABOUSH E.
A new operation for arthroplasty of the hip based on biomechanics, photo elasticity, fast setting dental acrylic, and other considerations.
Bulletin of the Hospital for joint diseases, 1953, 14, 242 - 77
- 75 - HABOUSH E.
The ball and socket hip prosthesis.
Amer. J. Orthop., Février-Mars 1966, 30 - 35 et 56 - 62
- 76 - HARMON P.
Arthroplasty of the hip for ostéoarthritis utilizing foreign body cups of plastic.
Surg. Gynéc. Obst., 1943, 76, 347 - 65
- 77 - HENRICHSEN E., JANSEN K., KROGH-POULSEN W.
Experimental investigation of tissue reaction to acrylic plastics.
Acta Orthop. Scand., 1952, 22, 141 - 6
- 78 - HERBERT J.J.
La restauration des mouvements de la hanche dans le rhumatisme (technique et indication).
Mem. Acad. Chir (Paris), 1952, 78, 590 - 1
- 79 - HERBERT J.J.
A propos des prothèses dites " totales " de la hanche discussion : LANCE, JUDET R., MARCENAC, MERLE D'AUBIGNE.
Mem. Acad. Chir. (Paris), 1966, 92, 876 - 80
- 80 - HERBERT J.J., PAILLOT J.
A propos des arthroplasties de la hanche dans le rhumatisme
Mém. Acad. Chir. (Paris), 1951, 77, 645 - 52
- 81 - HERBERT J.J., FOUCHER J.
A propos des prothèses totales de hanche. (in comptes rendus de 44ème Réunion Annuelle de la SOFCOT).
Rev. Chir. Orthop., 1970, 56, 284.
- 82 - HERBERT J.J., FOUCHER J.
Tuberculose ostéo-articulaire de la hanche et prothèse totale.
Chirurgie (Paris) 1971, 97, 466 - 72
- 83 - HERLEMONT P.
Symposium sur le traitement chirurgical de la coxarthrose. A propos d'une première série de 20 prothèses totales de la hanche.
Lyon Chir., 1970, 66, 199 - 201
- 84 - HEY - GROVES E.
Some considerations to the reconstructive surgery of the hip.
Brit. J. Surg., 1927, 14, 486 - 517
- 85 - HUGGLER A.
Die Alloarthroplastie des Huftgelenkes.
Stuttgart, Thiem Verlag., 1968

- 86 - HUGGLER A.
On modification of total prosthesis.
Reconst. Surg. Traum., 1969, 11, 63 - 74
- 87 - HUGGLER A., FRANCILLON M.
Zur Huftarthroplastik nach Charnley.
Schweiz. Med. Wschr., 1963, 93, 297 - 301
- 88 - JAECK D.
Contribution au traitement chirurgical de la coxarthrose
Techniques, indications et résultats. Série homogène de
123 cas.
Strasbourg, 1970, 120 p. (thèse Med. Strasbourg 1970 N° 15)
- 89 - JODER F.
Problèmes d'anesthésie et de réanimation posés par la mise
en place des prothèses couplées de hanche. Etude de nos
100 premiers cas.
Thèse Médecine Paris 1968, N° 110, 31 p. dactylographiées.
- 90 - JODOGNE J.
La prothèse totale de hanche.
Rev. Med. Liège, 1970, 25, 188 - 91
- 91 - JONES R.
On the production of pseudo-arthritis of the hip without
disarticulation of the head.
Brit. Med. J., 1908, 29, 494 - 5
- 92 - JUDET J.
Le problème de l'interposition dans les arthroplasties
Discussion : DEBEYRE J., POSTEL M., JUDET J.
Chirurgie (Med. Acad. Chir.) Paris, 1970, 96, 713 - 6
- 93 - JUDET R.
Prothèses acryliques dans la chirurgie de la hanche.
1er rapport. Avec la collaboration de JUDET J. LAGRANGE J.
DUNOYER J.
in Paris : 57ème session Congrès Français de Chirurgie
Paris, 1955
Secrétariat Association Française de Chirurgie & P.U.F. 195
p. 277 - 328
- 94 - JUDET R.
Arthroplastie de hanche par prothèse totale " monobloc ".
Mem. Acad. Chir. 1967, 93, 776 - 9
- 95 - JUDET R.
Présentation d'un modèle de prothèse totale de hanche.
Mem. Acad. Chir. Paris, 1968, 94, 889 - 90
- 96 - JUDET R.
Arthroplastie totale.
Actualités de chirurgie orthopédique de l'Hôpital Raymond
Poincaré
in Paris, Masson et Cie 1969, VII, p. 100 - 8
- 97 - JUDET J. et JUDET R.
La prévention des coxarthroses en chirurgie infantile.
Rev. Prat. (Paris), 1960, 10, 931 - 46
- 98 - JUDET J. et JUDET R.
Les arthroplasties dans les coxarthroses.
Med. et Hyg. Genève, 1963, 21, 376 - 7
- 99 - JUDET J. et JUDET R.
Chirurgie des coxarthroses.
Rev. Prat. (Paris), 1968, 18, 3391 - 3432
- 100 - JUDET J. et JUDET R.
Prothèses en résine acrylic.
Rapport Marcel Fèvre.
Discussion POILLEUX, TRUFFERT, MENEGAUX, BASSET
Mem. Acad. Chir. (Paris), 1948, 74, 709 - 12

- 101 - JUDET J., JUDET R., CREPIN G., RIGAULT A.
Essais de prothèse ostéo-articulaire.
Presse Méd., 1947, 55, 302
- 102 - JUDET R., PATEL A., LAURENT F., BAUD C.
Prothèse totale de la hanche. Indications dans nos
321 premiers cas.
Presse Méd., 1969, 77, 1597 - 1600
- 103 - JUDET R., PATEL A.
Prothèse totale de la hanche (1966 - 1970).
Concours Méd. 1970, 92, 5177 - 86
- 104 - JUNG A., KEHR P., SAFAOUI A.
Ankylose de la hanche par énorme tumeur osseuse dysplasique
traitée par mise en place d'une prothèse couplée.
Strasbourg Med. 1968, 19, 301 - 7
- 105 - KATZNER M.
Arthroplastie de la hanche par endoprothèse couplée.
Etude théorique et analyse d'une série homogène de 100 cas.
Thèse Médecine Strasbourg, 1970, N° 162, 73 p.
- 106 - KERBOUL M.
Bilan de l'arthroplastie totale de hanche.
Cours supérieur 20 - 25 Avril 1970 à la Clinique
Chirurgicale Orthopédique et Réparatrice de l'Hôpital
Cochin, Paris (notes)
- 107 - KERBOUL M., GARDES J.-C., POSTEL M., MERLE D'AUBIGNE R.
Bilan de l'arthroplastie totale de la hanche.
Presse Med., 1970, 78, 2457 - 61
- 108 - KERN E., SAINT MAURICE J-P., JODER F.
Une opération d'avenir ; la prothèse couplée de hanche.
Cah. Anesth. 1968, 16, 255 - 70
- 109 - KORITKE J-G.
Eléments de Cinésiologie
Strasbourg. Faculté de Médecine. Institut d'Anatomie
Normale, 1971, dactylographiées.
- 110 - LAPRAS A.
Tentative de réflexion sur la place de l'ostéotomie
intertrochantérienne et de la prothèse totale dans la
chirurgie de la coxarthrose.
(Symposium sur le traitement chirurgical de la coxarthrose)
Lyon Chir., 1970, 66, 208 - 12
- 111 - LAZANSKY M.
Complications in total hip replacement with the Charnley
technic.
Clin. Orthop., 1970, N° 72, 40 - 5
- 112 - LECLERC G., STRAUSS J., DAVID M., BELIN J., HURBIN Ch.
La prothèse totale dans les coxopathies. Définition, risque
indications, résultats.
Rev. Med. Dijon, 1971, 6, 379 - 388
- 113 - LEIDHOLT J., GORMAN H.
Use of silastic cushions on a metallic hip prosthesis in dog
Clin. Orthop. 1968, N° 61, 164 - 6
- 114 - LEQUESNE M.
Les maladies de la hanche de l'adulte.
Documents Geigy. Folia Rheumatologica 1967, N° 17
- 115 - LEQUESNE M.
Remarques sur la chirurgie de la coxarthrose
Belg. Rhum. Med. Phys., 1968, 23, 207 - 10

- 116 - LEQUESNE M.
La coxarthrose destructrice rapide.
Rumatologie 1970, 22, 51 - 63
- 117 - LEQUESNE M.
Une arthrose galopante : la coxarthrose destructrice rapide.
Concours Méd., 1971, 23, 1067 - 77
- 118 - LETOURNEL E.
Traitement chirurgical des arthroplasties suppurées de la hanche.
Notes prises à la Conférence d'enseignement au 44ème congrès de la SOFCOT, le 5 novembre 1969
- 119 - LINN F., BETHESDA B.
Lubrification of animals joints.
J. Bone Joint Surg., 1967, 49 A, 1079 - 98
- 120 - LOWY M.
Total hip replacement.
Proc. Roy. Soc. Med., 1968, 61, 665
- 121 - MAC KEE G.
Developments in total hip joint replacement.
The institution of mechanical engineers. Proceedings (1966 - 1967).
Vol. 181, part. 3 J, p. 85 - 9
- 122 - MAC KEE G.
Replacement hip surgery.
Nurs. Times, 1967, 63, 984 - 7
- 123 - MAC KEE G.
Total prosthetic replacement for advanced coxarthrosis, in Bruxelles : Symposium Total prosthetic for advanced coxarthrosis, 10ème Congrès SICOT, 1966, p. 320 - 8
Imprimerie des Sciences 1967
- 124 - MAC KEE G.
Total prosthetic remplacement of the hip.
Physiotherapy, 1967, 53, 412 - 5
- 125 - MAC KEE G.
Developments of total prosthetic replacement of the hip.
Clin. Orthop. 1970, N° 72, 85 - 103
- 126 - MAC KEE G., WATSON FARRAR J.
Replacement of arthritis hips by the Mac Kee Farrar prosthesis.
J. Bone Joint Surg., 1966, 48 B, 245 - 259
- 127 - MABRUT R.
Prothèse totale de la hanche. Etude expérimentale des matériaux. Le graissage par MoS₂. La fixation cotyloïdienne. Etude de 15 cas.
Thèse Médecine Clermont Ferrand, 1968, N° 1
- 128 - MANZONI M.A.
Discussion du rapport sur le traitement chirurgical de la coxarthrose.
Acta Orthop. Belg. 1965, 31, 677 - 9
- 129 - MARNEFFE R. de
Ostéotomie de recentrage versus arthroplasties totales de hanche.
in Bruxelles : 11ème Congrès SICOT Mexico Octobre 1969
Imprimerie des Sciences 1970
Conférences, symposiums et communications particulières p. 859 - 65

- 130 - MASSE A.
Prothèses totales de hanche. Incidents et complications.
Ouest Méd., 1969, 22, 1162 - 4
- 131 - MASSE A.
Techniques d'utilisation du métacrylate de méthyle en chirurgie.
Revue de techniques chirurgicales et d'expérimentation
1967, N° 16, 19 - 20
- 132 - MERCATI E.
Amélioration des prothèses de hanche par l'usage des ciments synthétiques.
Thèse Médecine Lyon, 1968, N° 40, 65 p. dactylographiées
- 133 - MERLE D'AUBIGNE
Traitement chirurgical des coxarthroses.
Med et Hyg. Genève, 1963, 21, 370 - 3
- 134 - MERLE D'AUBIGNE R.
Cotation Chiffree de la hanche.
Rev. Chir. Orthop. 1970, 56, 481 - 6
- 135 - MERLE D'AUBIGNE R., CAUCHOIX J., RAMADIER J., BOSTEL M.
250 arthroplasties de la hanche avec interposition inerte. Premiers résultats.
Mem. Acad. Chir. (Paris), 1951, 77, 199 - 209
- 136 - MERLE D'AUBIGNE R., DUBOUSSET J.
Arthroplastie de la hanche par prothèses couplées.
Justification et problèmes.
Mem. Acad. Chir. (Paris), 1966, 92, 861 - 9
- 137 - MICHEZ J., ORTEGAT P.
Analyse des réponses à un questionnaire relatif à la chirurgie de la coxarthrose.
J. Belg. Rhum. Med. Phys., 1968, 23, 215 - 24
- 138 - MOORE A.
The self looking onctal hip prosthesis.
J. Bone Joint Surg., 1957, 39 A, 811 - 27
- 139 - MORRIS J., NICHOLSON O.
Total prosthesis replacement of the hip joint in Auckland.
Clin. Orthop. 1970, N° 72, 33 - 5
- 140 - MOURGUES G. de
Les indications de l'arthroplastie dans la coxarthrose.
Rhumatologie, 1965, 17, 271 - 3
- 141 - MOURGUES G. de
Colloque sur le traitement chirurgical des arthrites chroniques de la hanche. Indications du traitement chirurgical des coxarthroses.
Lyon Chir., 1967, 63, 473 - 6
- 142 - MOURGUES G. de, RAY A., FISCHER L., CALTRAN M.
Symposium sur le traitement chirurgical de la coxarthrose
Notre expérience du remplacement de la hanche par prothèse de Mac Kee Farrar, dans la coxarthrose.
Lyon Chir., 1970, 66, 203 - 4
- 143 - MOURGUES G. de, FISCHER L., RAY A., CHAMBAUD D., MACHENAUD A.
DEVIC M.
Etude anatomique d'une voie d'abord limitée antéro-externe de la hanche.
Lyon Chir., 1970, 66, 224 - 6
- 144 - MULLER M.
Huftkopf und total Prothesen in der Huftchirurgie.
Langenbecks Arch. Chir., 1963, 305 - 48 - 52
- 145 - MULLER M.
Les prothèses totales dans la chirurgie de la hanche.
Rev. Chir. Orthop., 1963, 49, 273 - 4

bis

- 145 - MULLER M.
Ostamer und Palacos in der Knochenchirurgie
Archiv. für Klinische Chirurgie, 1963, 304, 934 - 6
- 146 - MULLER M.
Prothèses totales de hanche
in Bruxelles : Syposium total prosthetic replacement for
advanced coxarthrosis, 10ème Congrès SICOT Paris.
Imprimerie des Sciences, 1967.
Conférences, symposiums et communications particulières
p. 329 - 3
- 147 - MULLER M.
Traitement opératoire de la coxarthrose.
Rev. Med. Suisse Rom., 1968, 88, 726 - 36
- 148 - MULLER M.
Total hip prosthesis.
Clin. Orthop., 1970, N° 72, 46 - 8
- 149 - MULLER M., BOITZY A.
Les prothèses totales de hanche en protasul.
Berne, Bulletin A.O., Mai 1968, 34 p.
- 150 - MULLER M., BOITZY A.
Stade actuel de la prothèse totale de hanche.
Med. et Hyg. Genève, 1969, 27, - 749
- 151 - MULLER M., BOITZY A.
Technique des prothèses totales de hanche.
Paris, Encyclopédie Médico-Chirurgicale.
Techniques chirurgicales : orthopédie traumatologie.
Tome 3, 3 - 20 - 05 44666
- 152 - MULLER, BOITZY A.
Les prothèses totales dans le traitement des coxites
rhumatismales.
Rev. Rhum., 1970, 37, 82 - 3
- 153 - NEALE M.
Materials and the design of artificial weight-bearing
joints.
The institution of mechanical engineer . Proceedings
(1966 - 1967).
Vol. 181, part. 3 J. p. 30 - 5
- 154 - OGNSORGE J., KROESEN A.
Thermoelektrische temperaturmessungen des ab ärtenden
Knochenzementes "palacos".
Z. Orthop., 1969, 106, 476 - 82
- 155 - OPPENHEIMER B., OPPENHEIMER E., DANISHEFSKY I., PURDY STOUT A.
EIRICH R.
Further studies of polymers as carcinogenetic agents in
animals.
Cancer Res., 1955, 15, 333 - 40
- 156 - PAPPAS A., COHEN J.
Toxicity of metal particles in tissue culture.
J. Bone Joint Surg. 1968, 50 A, 535 - 56
- 157 - PASTEYER J., JANSEN B., PATEL A.
A propos du traitement anticoagulant systématique après
arthroplasties totales de la hanche.
Presse Méd., 1971, 79, 99 - 100
- 158 - PATEL A.
Prothèses totales : modèles Robert JUDET. Technique et
résultats.
Discussion par JUDET R.
in Paris : Actualités de chirurgie Orthopédique de
l'Hôpital Raymond Poincaré.
Masson et Cie., 1969, tome 7, p 109 - 41

- 159 - PAUL J.-P.
Forces transmitted by joints in the human body.
The institution of mechanical engineers. Proceedings.
(1966 - 1967).
Vol 181, part. 3 J, p 8 - 15
- 160 - PAUWELS F.
Des affections de la hanche d'origine mécanique et de leur
traitement par l'ostéotomie d'adduction.
Rev. Chir. Orthop., 1951, 37, 22 - 30
- 161 - PAUWELS F.
L'ostéotomie dans le traitement chirurgical de la
coxarthrose.
Triangle 1968, 8, 154 - 67
- 162 - PICARD J.-J.
Statistique homogène de 254 prothèses totales de hanche
type Mac Kee.
Lyon Chir., 1970, 66, 204 - 8
- 163 - PICAULT C., MICHEL C., VIDIL R.
Symposium sur le traitement chirurgical de la coxarthrose
A propos de 110 prothèses totales de Charnley.
Lyon Chir., 1970, 66, 201 - 3
- 164 - Le point sur :
la prothèse totale de la hanche.
Sem. des Hop. Paris, Informations, 1969, (2 avril), N° 13
13 - 4
- 165 - POSTEL M.
Les possibilités chirurgicales dans les rhumatismes inflam-
matoires de la hanche.
Gaz. Méd. Fr., 1967, 74, 3077 - 88
- 166 - POSTEL M.
Modern trends in arthroplasty of the hip.
Reconst. Surg. Traum., 1969, 11, 3 - 8
- 167 - POSTEL M.
Technique de l'arthroplastie de la hanche avec prothèse
totale type Mac Kee.
Paris. Encyclopédie Médico-Chirurgicale.
Techniques chirurgicales : orthopédie traumatologie.
Tome 3, 3 - 20 - 05 44 665 (P 1 - 8)
- 168 - POSTEL M., TEINTURIER P., DUBOUSSET J.
Technique et premiers résultats de l'arthroplastie de la
hanche avec la prothèse totale de Mac Kee.
Mem. Acad. Chir. (Paris), 1966, 92, 870 - 75
- 169 - POWELL J., Mac GRATH P., LAHIRI S., HILL P.
Cardiac arrest associated with bone cement.
Brit. Med. J., 1970, N° 5718, 326
- 170 - Les prothèses totales de hanche
Colloque tenu à la salpêtrière sous la direction du
Dr. LIEVRE J., par MERLE D'AUBIGNE R., JUDET R.,
DEBEYRE J., DUBOUSSET.
Information Thérapeutique, 1968, 6, 46 - 56
- 171 - Prothèses de hanche
Vie Med., 1970, 51, 2621 - 5
- 172 - RAVAUULT P., JANNGRET J.
Comment traiter les coxarthroses qu'on n'opère pas ?
Rev. Prat. (Paris), 1968, 18, 121 - 5
- 173 - REHN E.
Zur Wiederstellungschirurgie der Gelenke.
Arch. für Klinische Chirurgie, 1934, 180, 395 - 400

- 174 - RICHARD C.
Données nouvelles dans la restauration cardiaque en pratique chirurgicale.
Rev. Prat. (Paris), 1963, 13, 3265 - 70
- 175 - RING P.
Total hip replacement.
Proc. Roy. Soc. Med., 1967, 60, 281 - 4
- 176 - RING P.
Complete replacement arthroplasty of the hip by the Ring prosthesis.
J. Bone Joint Surg., 1968, 50 B, 720 - 31
- 177 - RING P.
Total replacement of the hip.
Clin. Orthop., 1970, N° 72, 161 - 8
- 178 - ROSENBERG E.
Total hip replacement in England.
J.A.M.A., 1970, 212, 611 - 3
- 179 - ROSSIGNOL J-C.
Bilan de 20 années de traitement chirurgical de la coxarthrose.
Toulouse, Imprimerie toulousaine, 1969, 48 p. (Thèse Med. Toulouse, 1969, N° 115)
- 180 - ROY CAMILLE R., ROY CAMILLE M., PATEL A.
Les coxarthroses chirurgicales. La place de la prothèse totale.
Vie Med., 1970, 51, 4021 - 9
- 181 - RUCKELSHAUSEN M.
Zur Frage der Erprobung neuer Behandlungsmethoden bei der Coxarthrose.
Werh. Dtch. Gesellsch. Orthop. Traumatolog., 1969, 55, 227 - 31
- 182 - SAINT MAURICE J-P.
Le vieillard face à la chirurgie orthopédique majeure.
Evaluation du risque opératoire.
Gaz. Med. Fr., 1967, 74, 3137 - 46
- 183 - SCALES J.
Tissue reactions to synthetic materials.
Proc. Roy. Soc. Med., 1953, 46, 647 - 52
- 184 - SCALES J.
Arthroplasty of the hip using foreign materials : a history.
The institution of mechanical engineers. Proceedings (1966 - 1967)
Vol. 181, part. 3 J; p 63 - 84
- 185 - SCALES J.
Acrylic bone cement. Bond or plug?
J. Bone Joint Surg., 1968, 50 B, 698 - 700
- 186 - SCALES J., WILSON J.
Some aspects of the development of the Stanmore total hip joint prosthesis.
Reconst. Surg. Traum., 1969, 11, 20 - 39
- 187 - SCHUMAN L.
Prothèses totales de hanche. Etude clinique, radiologique, et fonctionnelle de nos 30 premiers cas.
Strasbourg, Thèse de Médecine, 1971, N° 25, 80 p. dactylographiées.
- 188 - SCHWINGT E., WEILL D., DIRHEIMER Y.
La prothèse totale de hanche dans le traitement de la coxarthrose.
Strasbourg Med., 1968, 19, 53 - 60
- 189 - SCHWINGT E., WEILL D., KATZNER M.
Prothèses couplées de la hanche dans le traitement de la coxarthrose.
Strasbourg Med., 1968, 19, 787 - 9

- 190 - SCHWINGT E., WEILL D., DIRHEIMER Y., KATZNER M.
La prothèse totale de hanche dans le traitement de la
coxarthrose. Premier bilan après une série préliminaire
de 24 cas.
Rhumatologie 1968, 20, 381 - 90
- 191 - SCHWINGT E., WEILL D., PETIT R., DIRHEIMER Y.
La place de la prothèse couplée dans la chirurgie de la
coxarthrose.
Strasbourg Med., 1969, 20, 574 - 81
- 192 - SIVASH K.
The development of a total metal prosthesis for the hip
joint from a partial joint replacement.
Reconst. Surg. Traum., 1969, 11, 53 - 62
- 193 - SMITH PETERSEN M.
Evolution of mould arthroplasty of the hip joint.
J. Bone Joint Surg., 1948, 30 B, 59 - 75
- 194 - SPENCE W.T.
Form fitting plastic cranioplasty
J. Neuro. Surg., 1954, 11, 219 - 225
- 195 - SCHEIKERT C.H., RAHMANZADEH R., GAIAO F., WESSINGHAGE D.
Der totalprothetische Hüftgelenkersatz.
627 - 8 et 631 - 2
- 196 - SPEALMAN C., MAIN R., HAAS H., LARSON P.
Monomeric méthyl méthacrylate : studies on toxicity
Indust. Med, 1945, 14, 292
- 197 - STINCHFIELD F.
Low friction total hip replacement. Advantages and
pitfalls.
Clin. Orthop., 1970, N° 72, 36 - 9
- 198 - SURMONT J.
Contribution à l'étude de la chirurgie de la hanche
(évolution, indications, résultats).
Paris, Thèse de Médecine, 1968, N° 440, 84 p.
- 199 - Symposium
The use of metal in bone surgery. 7 Mai 1957
Proc. Roy. Soc. Med., 1957, 50, 837 - 46
- 200 - Symposium
L'infection opératoire en chirurgie orthopédique,
43ème Congrès de la SOFCOT (Paris, Novembre 1968)
Rev. Chir. Orthop., 1969, 55, 176 - 257
- 201 - Symposium
Prothèses totales de la hanche.
43ème Congrès de la SOFCOT. (Paris, Novembre 1968)
Rev. Chir. Orthop., 1969, 55, 561 - 573
- 202 - Symposium
Les coxites rhumatoïdes.
Réunion commune de la Ligue contre le rhumatisme et la
SOFCOT.
Journées de Printemps Aix les Bains ; 23- 36 Avril 1969
Rev. Chir. Orthop. 1969, 55, 684 - 87
- 203 - Synthèses bibliographiques du Centre de Documentation de la
SOFCOT.
Problèmes de la lubrification des articulations normales.
Rev. Chir. Orthop. (supplément) 1970, 56, 11 - 17
- 204 - Table ronde sous la direction de TRILLAT A.
Les complications mécaniques de la prothèse totale de
hanche.
Rev. Chir. Orthop., 1971, 57, supplément 1 p; 319 - 323
- 205 - TEINTURIER P.
Etude des surfaces dans les prothèses totales mono
métalliques (rapport de TRILLAT A.)
Iyon Chir., 1967, 63, 434 - 7

- 206 - THOMAS G., UHR H.
Experimentelle Untersuchungen zur Leistungsfähigkeit der
totalen Huftgelenkprothese.
Z. Orthop., 1969, 106, 694 - 707
- 207 - THOMPSON F.
An essay on the development of arthroplasty of the hip.
Clin. Orthop., 1966, N° 44, 73 - 82
- 208 - TOUYA M.
Contribution à l'étude des premiers résultats de l'arthro-
plastie de hanche par prothèse totale (Mac Kee) d'après
50 observations.
Bordeaux, 1969, 94 p. (Thèse Med. Bordeaux, 1969, N° 109)
- 209 - TOWERS A.
Viability of common pathogene in cold curring acrylic resin
used in orthopaedic surgery.
Brit. Med. J., 1966, N° 5521, 1046 - 7
- 210 - Traitement de la coxarthrose.
Bulletin thérapeutique
Concours Med., 1969, 91, 2051 - 8
- 211 - TRIFAUD A., LEGRE G., JOUGLARD J-P.
Les prothèses de hanche de Judet à Mac Kee.
Marseille Chir., 1967, 19, 67 - 70
- 212 - TRIFAUD A., LEGRE G., JOUGLARD J-P.
Premières impressions sur l'arthroplastie de hanche avec
prothèses totales de Mac Kee. Discussion.
Marseille Chir. 1967, 19, 181 - 189
Marseille Chir. 1967, 19, 310 - 311
- 213 - TRIFAUD A., LEGRE G.
L'arthroplastie de la hanche avec prothèse totale de Mac Kee
Etude de 110 cas.
Sud Med. Chir., 1968, 104, 13881 - 7
- 214 - URIST M.
The principles of hip socket arthroplasty
J. Bone Joint Surg., 1957, 39 A, 786 - 810
- 215 - VERNEUIL A.
De la création d'une fausse articulation par section ou
résection partielle de l'os maxillaire inférieur, comme
moyen de remédier à l'ankylose vraie ou fausse de la
machoire inférieure.
Archives Générales de Médecine, 1860, 15, 44 - 56 174 - 195
284 - 316
- 216 - VICHARD P.
Perspectives ouvertes par les prothèses totales en chirurgie
de la hanche.
An. Med. Nancy, 1968, 7, 1665 - 70
- 217 - VINCHON B.
Indications des prothèses totales de hanche.
J. Sci. Med. Lille 1970, 88, 547 - 8
- 218 - WAGNER J., MARNEFFE R. de
Etude mécanique de la fixation au métacrylate de méthyle des
prothèses d'Austin Moore.
Acta Orthop. Belg., 1968, 34, 280 - 95
- 219 - WALKER P., DOWSON D., LONGFIELD M., WRIGHT V.
Friction an wear of artificial joint materials.
The institution of mechanical engineers. Proceedings
(1966 - 1967)
Vol. 181, part. 3 J., p. 133 - 6
- 220 - WATSON FARRAR J.
The prosthetic replacement of arthritic hip by means of the
Mac Kee Farrar artificial joint.
Acta Orthop. Belg., 1965, 31, 681 - 91

- 221 - WATSON FARRAR J.
The Mac Kee Farrar artificial hip joint.
Reconst. Surg. Traumat., 1969, 11, 40 - 52
- 222 - WEBER B.
Total hip replacement with rotation endoprosthesis
(trunnion-bearing prosthesis).
Clin. Orthop., 1970, N° 72, 79 - 84.
- 223 - WEISSENBACH R.
Prothèses totales de hanche.
Vie Med., 1969, 50, 375 - 81
- 224 - WELCH R., CHARNLEY J.
Low friction arthroplasty of the hip in rheumatoid
arthritis and ankylosing spondylitis.
Clin. Orthop., 1970, N° 72, 22 - 32
- 225 - WILCZINSKI R.
Contribution à la prophylaxie de l'infection en chirurgie
orthopédique (enquête réalisée au Centre hospitalier
d'Amiens).
Grenoble, 1969, Thèse de Médecine, N° 29, 52 p.
- 226 - WILES P.
The surgery of the ostéoarthritic hip.
Brit. J. Surg., 1958, 45, 488 - 97
- 227 - WILSON J.
Problems of acetabular fixation in total hip replacement.
The institution of mechanical engineers. Proceedings
(1966 - 1967).
Vol. 181, part. 3 J, p. 112 - 120
- 228 - WILTSE L., HALL R., STENEHJEM J-C.
Experimental studies regarding the possible use of self
curing acrylic in orthopaedic surgery.
J. Bone Joint Surg., 1957, 39 A, 961 - 72
- 229 - WITVOET J.
Les prothèses totales de hanche.
Paris, Encyclopédie Medico chirurgicale.
3 - 18 - 12 44665 (p. 1 - 5)
Techniques chirurgicales.
- 230 - WOLKOW M.
Alloplastick von Metallgelenken.
Acta Orthop. Scand., 1969, 40, 571 - 6
- 231 - WOLKOW M., SIVASH K.
Alloplastie de la hanche en U.R.S.S.
Acta Orthop. Belg., 1966, 32, 313 - 26

